IO 111

Installation and operating instructions

IO 111

Declaration of conformity 4

English (GB)
Installation and operating instructions. 5

Dansk (DK)
Monterings- og driftsinstruktion. 23

Deutsch (DE)
Montage- und Betriebsanleitung. 41

Español (ES)
Instrucciones de instalación y funcionamiento 60

Français (FR)
Notice d'installation et de fonctionnement. 78

Polski (PL)
Instrukcja montażu i eksploatacji 96

Русский (RU)
Руководство по монтажу и эксплуатации 115

Appendix 1 135

Declaration of conformity

GB Declaration of Conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the product IO 111, to which this declaration relates, is in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

– Low Voltage Directive (2006/95/EC).
  Standard used: EN 61010-1: 2001.
– EMC Directive (2004/108/EC).
  Standards used: EN 61000-6-2: 2005 and EN 61000-6-3: 2007.

DK Overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produktet IO 111 som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

– Lavspændingsdirektivet (2006/95/EF).
  Anvendt standard: EN 61010-1: 2001.
– EMC-direktivet (2004/108/EF).
  Anvendte standarder: EN 61000-6-2: 2005 og EN 61000-6-3: 2007.

DE Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt IO 111, auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmt:

– Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG).
  Norm, die verwendet wurde: EN 61010-1: 2001.
– EMV-Richtlinie (2004/108/EG).
  Normen, die verwendet wurden:
  EN 61000-6-2: 2005 und EN 61000-6-3: 2007.

ES Declaración de Conformidad

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra propia responsabilidad que el producto IO 111, al cual se refiere esta declaración, está conforme con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de los Estados Miembros del EM:

– Directiva de Baja Tensión (2006/95/CE).
  Norma aplicada: EN 61010-1: 2001.
– Directiva EMC (2004/108/CE).
  Normas aplicadas: EN 61000-6-2: 2005 y EN 61000-6-3: 2007.

FR Déclaration de Conformité

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que le produit IO 111, auquel se réfère cette déclaration, est conforme aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous :

– Directive Basse Tension (2006/95/CE).
  Norme utilisée : EN 61010-1 : 2001.
– Directive Compatibilité Electromagnétique CEM (2004/108/CE).
  Normes utilisées : EN 61000-6-2 : 2005 et EN 61000-6-3 : 2007.

PL Deklaracja zgodności

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby IO 111, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

– Dyrektywa Niskonapięciowa (LVD) (2006/95/WE).
  Zastosowana norma: EN 61010-1: 2001.
– Dyrektywa EMC (2004/108/WE).
  Zastosowane normy: EN 61000-6-2: 2005 oraz EN 61000-6-3: 2007.

RU Декларация о соответствии

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия IO 111, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

– Низковольтное оборудование (2006/95/EC).
  Применявшийся стандарт: EN 61010-1: 2001.
– Электромагнитная совместимость (2004/108/EC).
  Применявшиеся стандарты:
  EN 61000-6-2: 2005 и EN 61000-6-3: 2007.

Bjerringbro, 23rd November 2010

Svend Aage Kaae
Technical Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile technical file and empowered to sign the EC declaration of conformity.

Original installation and operating instructions.

CONTENTS

		Page
1.	**Symbols in these instructions**	**5**
2.	**General description**	**5**
2.1	Approval	6
2.2	Overview of alarms and warnings	7
2.3	General installation data	7
2.4	SM 111	7
2.5	WIO sensor	8
2.6	Variants	8
2.7	Potentially explosive environments	8
3.	**Identification**	**8**
3.1	Nameplate	8
3.2	Type key	8
4.	**Storage**	**8**
5.	**Installation**	**9**
5.1	Location	9
5.2	Mounting	9
5.3	Electrical connection	9
6.	**Settings**	**10**
6.1	Potentiometer	10
6.2	DIP switches	10
6.3	Pump variant	11
6.4	Address for bus communication	12
6.5	Analog outputs	13
6.6	Bus protocol	14
6.7	SM 111 sensor detection	14
6.8	ATEX/IECEx protection	15
7.	**Start-up**	**15**
8.	**Indication**	**15**
8.1	Functions of indicator lights	16
8.2	Alarm resetting	17
9.	**Calibration**	**17**
10.	**Maintenance**	**17**
11.	**Service**	**17**
12.	**Fault finding**	**18**
13.	**Electrical data**	**19**
14.	**Dimensions**	**22**
15.	**Disposal**	**22**

Warning

Prior to installation, read these installation and operating instructions. Installation and operation must comply with local regulations and accepted codes of good practice.

1. Symbols in these instructions

Warning

Instructions with this symbol require special attention. If these safety instructions are not observed, it may result in personal injury.

Warning

These instructions must be observed for explosion-proof pumps.

Caution ***If these safety instructions are not observed, it may result in malfunction or damage to the equipment!***

Note ***Notes or instructions that make the job easier and ensure safe operation.***

2. General description

The IO 111 forms interface between a Grundfos wastewater pump with analog and digital sensors and the pump controller. The most important sensor status is indicated on the front panel.

One pump can be connected to an IO 111 module.

Together with the sensors, the IO 111 forms a galvanic separation between the motor voltage in the pump and the controller connected.

By means of the IO 111 it is possible to:

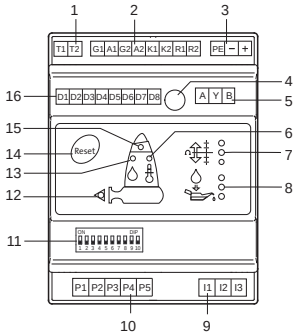
- protect the pump against overtemperature
- monitor sensors for analog measurement of:
  - motor temperature
  - water content [%] in oil
  - stator insulation resistance
  - bearing temperature
  - digital measurement of moisture in motor
- stop the pump in case of alarm
- remote monitor the pump via RS485 communication (Modbus or GENIbus)
- operate the pump via frequency converter. If the cable is more than 10 metres long, it is advisable to equip the frequency converter with an output filter to prevent incorrect analog measurements.

Warning

The IO 111 must not be used for other purposes as the ones specified.

The IO 111 operates with two categories of fault:

1. Alarm. The pump stops. The fault is a primary functionality (e.g. too high motor temperature). The relay opens and breaks the connection between T1 and T2 (pos. 1) in case of alarm or if the IO 111 is not connected to the power supply. Alarm is indicated by the indicator lights on the front of the IO 111 and via the three digital outputs (pos. 16).
2. Warning. The pump does not stop. The fault is a secondary functionality (e.g. too much water in the oil).
   Warning is indicated by the indicator lights on the front of the IO 111. The warning status can be read via the digital outputs D7 and D8 (pos. 16).



TM03 0691 0505

Fig. 1 IO 111 module

Pos.	Description
1	Terminal for alarm relay
2	Terminal for analog and digital inputs and outputs
3	Terminal for supply voltage (24 VAC/24 VDC)
4	Potentiometer for setting the warning limit of stator insulation resistance
5	Terminal for RS485 for GENIbus or Modbus
6	Red indicator light. Alarm in case of too high motor temperature.
7	Indicator lights for stator insulation resistance. Green = ok. Yellow = warning. Red = alarm.
8	Indicator lights for measurement of water in oil
9	Terminal for measurement of stator insulation resistance
10	Terminal for connection of pump sensors
11	DIP switch for configuration
12	Green indicator light. On when the pump is running.
13	Red indicator light. Alarm in case of moisture in the motor.
14	Button for reset of alarm
15	Yellow indicator light. Warning in case of pump fault.
16	Terminal for digital outputs

2.1 Approval

The IO 111 is UL listed to US and Canadian safety standards.

2.2 Overview of alarms and warnings

Function	Standard		ATEX/IECEx protection activated (DIP switch 10 on)	
	Warning	Alarm	Warning	Alarm
Stator winding temperature		●		●
Moisture in top cover		●		●
Moisture in pump		●		●
Air in oil chamber		●		●
Water in oil chamber	●		●	
Missing signal from water-in-oil sensor	●			●
Insulation resistance too low	●	●	●	●
Configuration conflict	●	●	●	●
Main bearing temperature too high*	●		●	●
Support bearing temperature too high*	●		●	●
Missing signal from bearing sensor*	●			●
Communication fault*	●			●
Time for service	●		●	
Internal fault	●		●	

* Pump with SM 111

2.3 General installation data

Supply voltage:	24 VAC ± 10 %, 50 & 60 Hz 24 VDC ± 10 %
Supply current:	Min. 2.4 A; max. 8 A
Power consumption:	Max. 5 W
Ambient temperature:	-25 °C to +65 °C
Enclosure class:	IP20

Warning

Check that the supply voltage corresponds to the values stated on the nameplate:
24 VAC/VDC ± 10 %. Min. 2.4 A.

2.4 SM 111

The SM 111 is used for the collection and transfer of sensor data. The SM 111 works together with the IO 111* as shown below.

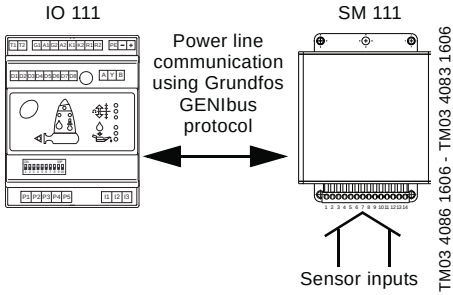


Fig. 2 IO 111 and SM 111

* Only IO 111 versions with communication module, part number 96177804.

The SM 111 can collect data from

- 3 current sensors, 4-20 mA
- 3 Pt100 thermal sensors
- 1 Pt1000 thermal sensor
- 1 PTC thermal sensor
- 1 digital input.

2.5 WIO sensor

Warning

The WIO sensor has been approved according to EN/IEC 60079-18: 2004. In Ex and IEC Ex applications, the maximum current supplied to the sensor must not exceed 350 mA according to EN/IEC 60079-18: 2004.

Note: As the IO 111 is equipped with this current limitation, no further protection is required when using the IO 111.

Marking:

Grundfos WIO sensor 96xxxxxx PCxxxx-xxx, max. 24 VDC, $T_{amb.}$ 0 °C to +70 °C; KEMA 05ATEX2176X, EX II 2GD Ex mb II T4, T 135 °C

IEC Ex KEM 05.0019X, Ex mb II T4, CE 0344, IP68.

Type	Product no.
WIO for SE1/SEV	
Sensor with 340 mm cable	96617002
Sensor with 390 mm cable	96617001
Sensor with 430 mm cable	96616244
WIO for S pumps, range 50 - 70	
Sensor with 10 m cable	96294840
Sensor with 25 m cable	96295122
Sensor with 50 m cable	96294841
WIO for S pumps, range 72	
Sensor with 2.5 m cable	96293944
WIO for S pumps, range 74 - 78	
Sensor with 10 m cable	96295150
Sensor with 25 m cable	96295149
Sensor with 50 m cable	96295148

2.6 Variants

The IO 111 is available in two variants:

- without communication module (standard variant)
- with communication module.

The product number (pos. 2) on the nameplate shows the variant:

- 96575362 = standard variant.
- 96177804 = variant with communication module.

2.7 Potentially explosive environments

The IO 111 must not be installed in explosive environments, but may be used together with Grundfos SE pumps approved for installation in potentially explosive environments.

Warning

ATEX/IECEx protection can be activated by means of DIP switch 10 (pos. 11). This enables additional alarms, see 6.8 ATEX/IECEx protection.

3. Identification

3.1 Nameplate

The nameplate is fitted on the side of the IO 111.

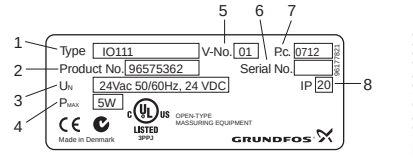


Fig. 3 Nameplate

Pos.	Description
1	Type designation
2	Product number
3	Rated voltage
4	Power
5	Version number
6	Serial number
7	Production code (year and week)
8	Enclosure class

3.2 Type key

Code	Meaning	IO	1	1	1
IO	Input/output unit				
1	Simple complexity				
1	Controller series				
1	Model number				

4. Storage

The IO 111 may be stored for maximum two years, see date on the box label.

5. Installation

Before installation, check that

- the variant is the one ordered.
- the IO 111 is suitable for the supply voltage and frequency available at the installation site.
- the IO 111 has not been damaged during transportation.

Warning

Before installing the IO 111, make sure that the power supply has been switched off and that it cannot be accidentally switched on.

The installation must be carried out by authorised personnel in accordance with local regulations.

All safety regulations must be observed on the installation site.

5.1 Location

The IO 111 is only for indoor installation.

Warning

The IO 111 must not be installed in potentially explosive environments. Pumps with sensors may, however, be installed in an explosive environment.

Enclosure class

The IO 111 is enclosure class IP20 and designed according to overvoltage and measurement category II. In order to reduce the external pollution level to maximum 2, the IO 111 must be installed in a protecting environment with minimum IPX4 enclosure according to IEC 60529.
The cabinet must be of a flame-retardant material.

Ambient temperature

-25 °C to +65 °C.
The IO 111 must not be exposed to direct sunlight.

Installation height

Maximum 2000 m above sea level.

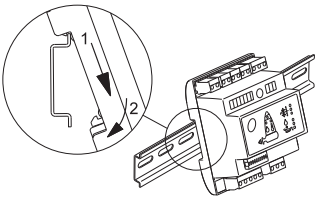
Relative air humidity

Maximum 95 %.

5.2 Mounting

The IO 111 is prepared for mounting on a 35 mm DIN rail (EN 50022).

Fit the IO 111 module by hooking the top on the DIN rail and clicking the bottom onto the rail.



TM03 0935 0805

Fig. 4 Mounting on DIN rail

The IO 111 module can be removed by pushing it upwards and free of the DIN rail.

Warning

The installation must incorporate a circuit breaker in order to switch off the phase voltage on the terminals of pos. 3, see fig. 1. It must be close to the IO 111 module and easily accessible for the operator. It must be marked as circuit breaker for IO 111.

The circuit breaker must be according to IEC 60947-1 and IEC 60947-3.

5.3 Electrical connection

All terminals are rated for maximum 8 A.
The terminals 1, 2, 3, 5, 9 and 10 are for wire size AWG 28~12; terminal 16 is for AWG 28~16.
Voltage rating of the individual terminals, see *13. Electrical data*.

Warning

The insulation between the cabinet in which the module is fitted and the input terminals for sensors must have a dielectric strength of 2210 VAC, or the cabinet must be connected to earth.

Warning

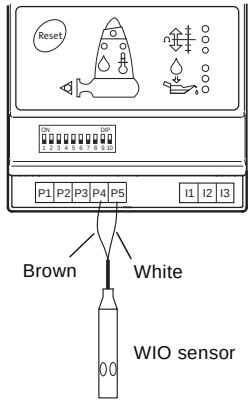
Terminals T1 and T2 (pos. 1) are normally connected to 220 VAC. Terminal I3 (pos. 9) may be connected to up to 600 VAC, see fig. 1.

See fig. 1 and the diagrams at the end of these instructions.

Warning

External controllers that are connected to the IO 111 module via the RS485 connection must be according to IEC 60950-1 (USA: UL 60950-1).

5.3.1 Connecting the WIO sensor



TM04 0304 0308

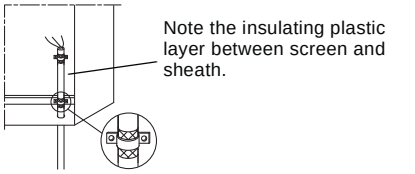
Fig. 5 Connecting the WIO sensor

5.3.2 EMC-correct installation

It is especially important to ensure an EMC-correct installation of pumps with frequency converter.

The following rules must be observed:

- Connect the cable screen to earth.
- Do not twist screen ends, as this will destroy the screen effect at high frequencies. Use cable clamps as shown in fig. 6.
- It is important to ensure a good electric contact from the mounting plate through the mounting screws to the metal cabinet of the frequency converter.
- Use toothed washers and a galvanically conducting mounting plate.



TM03 1080 1005

Fig. 6 Screen fixed with cable clamp

6. Settings

6.1 Potentiometer

The warning limit for stator insulation resistance is set by means of a potentiometer (pos. 4) see fig. 1. The limit can be set between 10 and 1 MΩ.

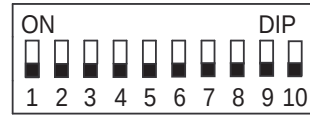
Note ***The alarm limit is 1 MΩ.***

TM03 3415 0306

Fig. 7 Potentiometer

6.2 DIP switches

The IO 111 must be configured for the pump connected by means of the DIP switches (pos. 11), see fig. 1.



TM03 0678 0505

Fig. 8 DIP switches

A configuration **alarm** will be given if

- the configuration does not correspond to the pump connected.
- the configuration fault is of safety-related importance (see *8. Indication*, point 6).

A configuration **warning** will be given if

- the configuration fault is of function-related importance (see *8. Indication*, point 15), see *12. Fault finding*.

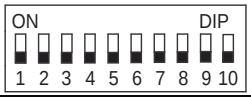
6.3 Pump variant

The IO 111 must be set to the actual pump. In the pump type designation there is an A, B, or C.

Example 1, internal wiring:
SE1 80 80 40 **A** Ex 4 5 1D

Example 2, external wiring:
SE2.90.250.2250.4.S.496.Ex.S.5.13.**C**.Q.S

These letters (**A** and **C** in the examples) can be found on the pump nameplate and refer to the setting of DIP switches 1 and 2.

Pump variant		**Description**
Variant A		Installation without SM 111. Sensors are connected directly to the IO 111.
Variant B		Installation with SM 111. PTC sensors are not connected to the SM 111, but must be hardwired out of the pump.
Variant C		Installation with SM 111. PTC sensors in the stator windings are connected to the SM 111.
Variant D		Installation without SM 111. All sensors are hardwired out of the pump. The IO 111 can be used for indication of water in oil and as PTC relay.

See wiring diagrams at the end of this booklet or the SM 111 installation and operating instructions.

6.4 Address for bus communication

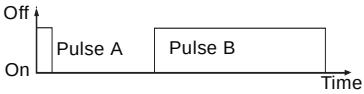
The IO 111 can communicate with control systems via a bus connection. In connection with bus communication, the IO 111 is slave. As a control system must be able to identify the slave units with which it communicates, the IO 111 modules must have unique addresses. Addresses between 40 and 46 are set by means of the switches 3, 4 and 5, see table.

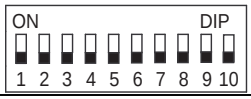
If the DIP switches are set to bus configuration, the address of the IO 111 module is set from the control system via bus. The address can be selected between 32 and 231. As standard, the address is set to 231.

Address	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Description
40		Pump 1
41		Pump 2
42		Pump 3
43		Pump 4
44		Pump 5
45		Pump 6
46		Pump 7
Bus configuration		The address of the IO 111 is set from the control system via the bus connection. Default address: 231.

6.5 Analog outputs

The analog outputs of the IO 111 can be set to various types of output signal.

Analog output		Description
Analog output 2: G2 and A2 (pos. 2)		Motor temperature 4-20 mA, 0-180 °C 0 mA = no sensor
Analog output 2: G2 and A2 (pos. 2)		Motor temperature Pt1000 emulator 1000-1685 Ω, 0-180 °C
Analog output 1: G1 and A1 (pos. 2)		Water in oil 4-20 mA, 0-20 % 0 mA = Water-in-oil sensor not fitted 3.5 mA = Alarm, air in oil chamber 22 mA = Warning, water content far outside the measuring range
Analog output 1: G1 and A1 (pos. 2)		Water in oil Pulse output: 0-20 % Maximum connection: 24 V, 100 mA Status of output transistor  **Pulse A, water in oil:** 0.5-3.66 s = 0-20 % 10 s = Water content far outside the measuring range **Pulse B, insulation resistance:** 0.5 s = 0 MΩ 10.5 s = 20 MΩ

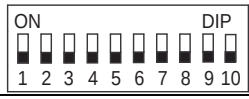


6.6 Bus protocol

By setting the bus protocol, the type of bus connection is chosen.

GENIbus is a Grundfos standard protocol for Grundfos products.

The Modbus protocol is used for communication between the IO 111 and a control unit from another supplier.

Bus protocol		Description
GENIbus		Grundfos standard protocol for communication between Grundfos products
Modbus		See www.grundfos.com, WebCAPS, Literature, Accessories, Accessories, electrical and Operating the IO 111 via Modbus, document number 96623373.

6.7 SM 111 sensor detection

First time voltage is applied, the SM 111 will check all inputs to detect which sensors are connected. If a valid signal is measured, the SM 111 will register that a sensor is present and save the status.

If the IO 111 indicates a sensor error or configuration error, the sensor detection must be changed, see *12. Fault finding*.

Change DIP switch No 9 on the IO 111 from OFF to ON.

After approx. 5 seconds, the SM 111 will reset, and the sensor detection is completed. Then set the DIP switch to OFF again.

Sensor detection		Description
Activated		Change DIP switch No 9 on the IO 111 from OFF to ON. After approx. 5 seconds, the SM 111 will reset, and the sensor detection is completed.
Set back the DIP switch		Set the DIP switch to OFF.

6.8 ATEX/IECEx protection

ATEX/IECEx protection can be activated/deactivated by means of DIP switch 10.

ATEX/IECEx protection	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Description
Deactivated		Activation of ATEX/IECEx protection enables additional alarms: • Main bearing temperature to high. Default alarm temperature: 140 °C (installation with SM 111) • Support bearing temperature to high. Default alarm temperature: 140 °C (installation with SM 111) • Missing signal from bearing sensor (installation with SM 111) • Missing signal from water-in-oil sensor • Communication alarm (installation with SM 111).
Activated		

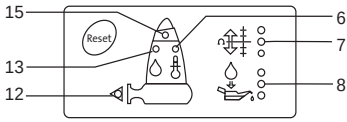
7. Start-up

When the IO 111 has been set up as described in *5. Installation*, start-up must be carried out by an authorised person.

1. Switch on the power supply to the IO 111 before starting the pump.
2. The IO 111 now carries out a self-test. All indicator lights on the front panel will be on for a few seconds. If the IO 111 does not detect any fault, all indicator lights will go out except those for water in oil and stator insulation resistance. If a fault is detected, the indicator light for the actual fault will illuminate.
3. Check that there are no warnings or alarms before switching on the pump.

8. Indication

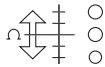
On the front the IO 111 has ten indicator lights for sensor status. Figure 9 shows the location of lights on the IO 111, and the table describes their indication.



TM03 1081 1005

Fig. 9 Indicator lights on the IO 111

8.1 Functions of indicator lights

Pos.	Symbol	Description
6		**Stator temperature** **Red** indicator light, stator temperature alarm. If the indicator lights (pos. 6 and 13) flash alternately, the IO 111 is not set correctly to the pump variant connected. See *6.3*. This indicates configuration alarm. If ATEX/IECEx protection is activated (DIP switch 10, pos. 11), the red light also used for these indications: • Bearing temperature too high. • Missing signal from bearing sensor (pump with SM 111). • Communication alarm (pump with SM 111).
7		**Stator insulation resistance** Stator insulation resistance is indicated by a green, yellow or red indicator light. **Green** indicator light is on when the insulation resistance is ok, i.e. above the warning level set on the potentiometer (pos. 4). **Yellow** indicator light is on when the warning limit has been reached, see *6.1*. **Red** indicator light is on when the alarm limit has been reached, i.e. below 1 MΩ. **Note:** The indicator lights are only active if the conductor for contactor status is connected (K1, K2, pos. 2). The measurement is only correct when the motor is stopped.
8	 Water < 5 % 5 % < water < 10 % 10 % < water < 15 % 15 % < water < 20 % Water > 20 %	**Water in oil chamber** Water in oil is indicated by two green and a yellow indicator light. **Warning:** If the water content is outside the normal range or the sensor is not connected, the yellow indicator light will flash. **Alarm:** All three indicator lights will flash at the same time if there is no oil in the oil chamber, or if the ATEX/IECEx protection is activated (DIP switch 10, pos. 11), and the signal from water-in-oil sensor is missing **Note:** The indicator lights are only active if the conductor for contactor status is connected (K1, K2, pos. 2).
12		**Pump running** **Green** indicator light is on when the pump is running. **Note:** The indicator lights are only active if the conductor for contactor status is connected (K1, K2, pos. 2).
13		**Moisture in motor** **Red** indicator light indicates alarm in case of moisture in the motor. The indicator lights (pos. 6 and 13) will flash alternately if the IO 111 is not set correctly to the pump variant connected. See *6.3*. This indicates configuration alarm.

Pos.	Symbol	Description
15		**Pump fault** **Yellow** indicator light indicates warning, see *2.2 Overview of alarms and warnings*. The indicator light is on in case of communication fault (pump with SM 111), internal fault or time for service. The indicator light will flash if the IO 111 is not set correctly to the pump variant connected. See 6.3. This indicates configuration warning.

8.2 Alarm resetting

Alarms can be reset by means of terminals R1 and R2 (pos. 2).

Manual resetting

Alarms can be reset by short-circuiting R1 and R2. The reset button (pos. 14) also short-circuits R1 and R2. Never press the reset button for for more than 2 seconds to reset alarms, see *9. Calibration*.

Automatic resetting

By making a permanent short-circuit between R1 and R2 alarms are automatically reset when the alarm cause has disappeared.

9. Calibration

After oil change the measurement of water in oil can be calibrated to the new oil:

1. Let the pump run for at least one minute.
2. Press the reset button for more than five seconds.
3. 4 mA can now be read between terminals A1 and G1 of analog output 1 (pos. 2), see fig. 1. (4 mA = 0 %)

Note ***If this is done with used oil, the measurement of water in oil may be incorrect.***

10. Maintenance

The IO 111 requires no maintenance. The IO 111 must only be cleaned with a dust-free cloth.

11. Service

The IO 111 cannot be serviced. If the module is faulty, it must be replaced.

12. Fault finding

Warning

Before any fault finding, make sure that the fuses have been removed or the mains switch has been switched off. It must be ensured that the power supply cannot be accidentally switched on.

	Fault	Cause	Remedy
	The indicator light on the IO 111 is flashing at start-up. This indicates configuration warning.	The DIP switch setting is incorrect.	Set the DIP switch, see *6.3*.
	The indicator light on the IO 111 is on. This indicates general warning (only IO 111 with communication module).	The connection between the IO 111 and SM 111 is interrupted, or the setting of DIP switches 1 and 2 (pos. 11) is incorrect.	Re-establish the connection or reconfigure the DIP switch 1 and 2 (pos.11).
	The indicator light on the IO 111 is flashing after correction of fault. This indicates configuration warning (only IO 111 with communication module).	The connection between the IO 111 and SM 111 is interrupted, or the setting of DIP switches 1 and 2 (pos. 11) is incorrect.	Re-establish the connection or reconfigure the DIP switch 1 and 2 (pos.11).
	Green indicator light (pos. 12) is not on when the pump is running.	Conductor for contactor status has not been connected to terminals K1 and K2 (pos. 2).	Connect the conductor.
	New oil does not show 4 mA on analog output 1.	The oil in the oil chamber has not been changed completely, or it was changed to another type.	Calibrate the IO 111 to the new oil, see *9. Calibration*.
	Yellow indicator light for stator insulation resistance is on during installation.	The warning limit for stator insulation resistance is too low.	Set a higher limit on the potentiometer, see *6.1*.
	The water-in-oil sensor previously indicated water in the oil, but now it indicates less than 5 % water in the oil.	The power supply to the IO 111 has been interrupted.	Let the pump run for some time and check again.
	Temperature alarm is indicated but the pump is not hot.	ATEX/IECEx protection is activated, and one of the additional alarms is shown.	Check connection to the SM 111.
	The SM 111 cannot detect the sensor.*	Fault in signal from sensor.	Re-establish the signal, e.g. by changing the setting of DIP switch 9 or by securing the wire connection from sensor to SM 111.

* Only for non-Ex applications with DIP switch 10 in position off.

13. Electrical data

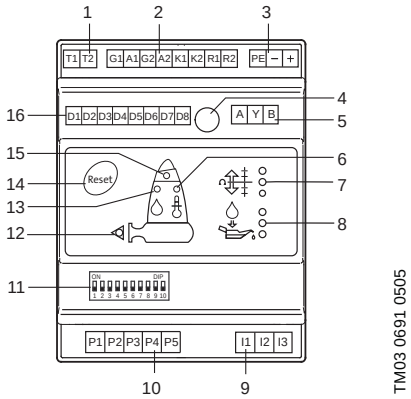
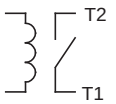
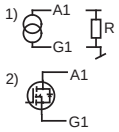
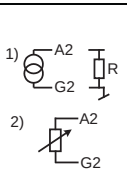
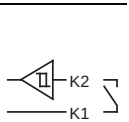
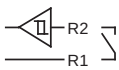
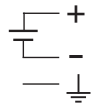
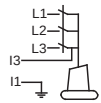
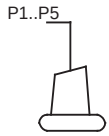
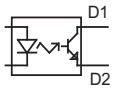
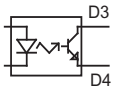
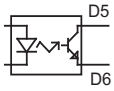
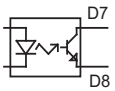


Fig. 10 IO 111 module

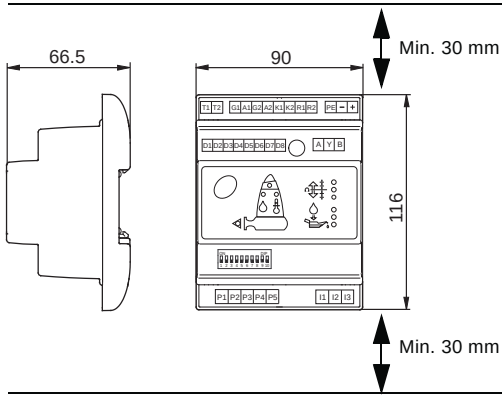
Pos.	Terminal	Description	Data	Function	Diagram
1	T1	Terminal for alarm relay	Max. 250 VAC	All alarms trip the alarm relay. The alarm relay is closed during normal operation. In case of alarm or if the IO 111 is not connected to the power supply, the relay opens and breaks the connection between T1 and T2.	
	T2	Terminal for alarm relay	Max. 250 VAC		
2	G1	GND for analog output 1	1) 0 V 2) 0 V	Analog output 1 has two functions set via DIP switch 7, see *6.5*. 1. 4-20 mA for content of water in oil. Load resistance: Max. 250 Ω. 2. Pulse output for content of water in oil and stator insulation resistance.	
	A1	Terminal for analog output 1	1) 15 VDC 2) 24 VDC, max. 100 mA		
	G2	GND for analog output 2	1) 0 V 2) 0 V	Analog output 2 has two indications set via DIP switch 6, see *6.5*. 1. 4-20 mA for stator winding temperature. Load resistance: Max. 250 Ω. There is no 4-20mA signal in PTC installations. 2. Pt1000 emulator for stator winding temperature.	
	A2	Terminal for analog output 2	1) 15 VDC 2) 24 VDC, rated 1 mA		
	K1	GND connection	0 V	Feedback from motor contactor whether the pump is running or not. The input must be short-circuited when the pump is running. The signal is used by the IO 111 for filtering of measuring signals and for analysis during fault indication.	
	K2	Terminal for conductor for contactor status	Digital input		
	R1	GND connection	0 V	For resetting of alarms, see *8.2*. The input must be short-circuited when alarms are reset.	
	R2	Terminal for resetting	Digital input		

Pos.	Terminal	Description	Data	Function	Diagram
3	PE	Earth	Earth	Supply voltage to the IO 111	
	-	GND for supply voltage	0 VDC 24 VAC ± 10 %		
	+	Plus for supply voltage	24 VAC ± 10 % 24 VDC ± 10 %		
5	A	RS485 A	Bus input	RS485 communication connection (9600 baud)	A Y B
	Y	RS485 GND	0 V		
	B	RS485 B	Bus input		
9	I1	Earth	Earth	The insulation resistance between stator windings and earth is measured. The measurement is only correct when the motor is stopped. Measurement voltage: 10 VDC.	
	I2	Not connected	-		
	I3	Terminal for measurement of stator insulation resistance	CAT II 600 V		
10	P1	Terminal for sensors in the pump	Sensor input	Thermal switch or PTC sensor according to DIN 44081 and 44082. P1 to P5 are used for the connection of sensors in the pump. All sensors in contact with phase voltage must be double insulated according to EN 61010-1.	
	P2	Terminal for supply voltage to sensors in the pump	15 V		
	P3	Terminal for sensors in the pump	Sensor input		
	P4	Terminal for supply voltage to sensors in the pump	15 V		
	P5	Terminal for sensors in the pump	Sensor input		

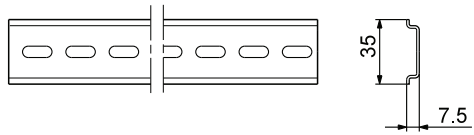
Pos.	Terminal	Description	Data	Function	Diagram
16*	D1	Terminal for alarm in case of too high stator temperature	Digital output 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm in case of too high temperature in the stator windings. The output is closed during normal operation. If an alarm occurs, the connection is broken between D1 and D2.	
	D2	GND for alarm in case of too high stator temperature	0 V		
	D3	Terminal for alarm in case of moisture in the motor	Digital output 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm in case of moisture in the motor part of the pump. The output is closed during normal operation. If an alarm occurs, the connection is broken between D3 and D4.	
	D4	GND for alarm in case of moisture in the motor	0 V		
	D5	Output for alarm in case of insulation fault	Digital output 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm in case of too low insulation value between stator windings and earth. The output is closed during normal operation. If an alarm occurs, the connection is broken between D5 and D6.	
	D6	GND for alarm in case of insulation fault	0 V		
	D7	Terminal for warning	Digital output 24 VDC min. 10 kΩ	Warning. The output is closed during normal operation. If a warning occurs, the connection is broken between D7 and D8. The following warnings can occur: - communication warning - configuration warning - too much water in oil - stator insulation resistance below warning limit. See also *8. Indication* and *12. Fault finding*.	
	D8	GND for warning	0 V		

* See appendix *Connection example DIGI-OUT IO111*.

14. Dimensions



35 mm DIN rail (EN 50022). Recommended height: 7.5 mm



TM03 0879 0705

Fig. 11 Module and DIN rail

15. Disposal

This product or parts of it must be disposed of in an environmentally sound way:

1. Use the public or private waste collection service.
2. If this is not possible, contact the nearest Grundfos company or service workshop.

INDHOLDSFORTEGNELSE

		Side
1.	**Symboler i denne instruktion**	**23**
2.	**Generel beskrivelse**	**23**
2.1	Godkendelse	24
2.2	Oversigt over alarmer og advarsler	25
2.3	Generelle installationsdata	25
2.4	SM 111	25
2.5	Vand-i-olie-sensor	26
2.6	Varianter	26
2.7	Eksplosionsfarlige omgivelser	26
3.	**Identifikation**	**26**
3.1	Typeskilt	26
3.2	Typenøgle	26
4.	**Oplagring**	**26**
5.	**Installation**	**27**
5.1	Placering	27
5.2	Montering	27
5.3	El-tilslutning	27
6.	**Indstillinger**	**28**
6.1	Potentiometer	28
6.2	DIP-switches	28
6.3	Pumpevariant	29
6.4	Adresse til buskommunikation	30
6.5	Analoge udgange	31
6.6	Busprotokol	32
6.7	Sensordetektering med SM 111	32
6.8	ATEX/IECEx-beskyttelse	33
7.	**Idriftsætning**	**33**
8.	**Indikation**	**33**
8.1	Signallampers funktioner	34
8.2	Alarmafstilling	35
9.	**Kalibrering**	**35**
10.	**Vedligeholdelse**	**35**
11.	**Service**	**35**
12.	**Fejlfinding**	**36**
13.	**Elektriske data**	**37**
14.	**Mål**	**40**
15.	**Bortskaffelse**	**40**

Advarsel

Læs denne monterings- og driftsinstruktion før installation. Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation og drift.

1. Symboler i denne instruktion

Advarsel

Anvisninger med dette symbol kræver særlig agtpågivenhed. Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre personskade.

Advarsel

Disse anvisninger skal overholdes for eksplosionssikre pumper.

Forsigtig

Hvis disse sikkerhedsanvisninger ikke overholdes, kan det medføre funktionsfejl eller skade på materiellet!

Bemærk

Råd og anvisninger som letter arbejdet og sikrer pålidelig drift.

2. Generel beskrivelse

IO 111 danner interface mellem en Grundfos spildevandspumpe med analoge og digitale sensorer og pumpestyringen. På modulets frontpanel vises den vigtigste sensorstatus.

Der kan tilsluttes én pumpe til et IO 111 modul.

IO 111 danner sammen med sensorerne en galvanisk adskillelse mellem motorspændingen i pumpen og den styring den tilsluttes.
Med IO 111 kan man:

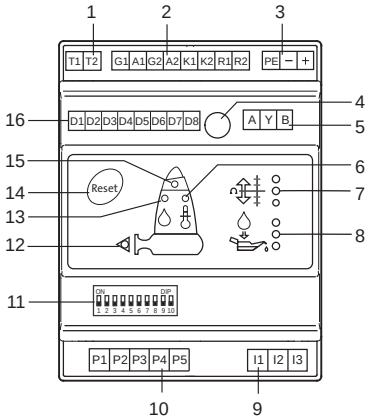
- beskytte pumpen mod overtemperatur
- overvåge sensorer til analog måling af:
  - motortemperatur
  - oliens vandindhold [%]
  - statorisolationsmodstand
  - lejetemperatur
  - digital måling af fugt i motoren
- stoppe pumpen ved alarm
- fjernovervåge pumpen via RS485 kommunikation (Modbus eller GENIbus).
- køre pumpen via frekvensomformer.
  Ved kabellængder over 10 m anbefales det at bruge udgangsfilter på frekvensomformeren for at undgå ukorrekte analoge målinger.

Advarsel

IO 111 må ikke bruges til andre formål end de specificerede.

IO 111 opererer med to kategorier af fejl:

1. Alarm. Pumpen stopper. Fejlen er en primær funktionalitet (f.eks. for høj motortemperatur). Relæet åbner og bryder forbindelsen mellem T1 og T2 (pos. 1) ved alarm eller hvis IO 111 ikke er tilsluttet strømforsyningen. Alarm vises med signallamperne på fronten af IO 111 og via de tre digitale udgange (pos.16).
2. Advarsel. Pumpen stopper ikke. Fejlen er en sekundær funktionalitet (f.eks. for meget vand i olien).
   Advarsel vises med signallamperne på fronten af IO 111. Advarselsstatus kan aflæses via den digitale udgang D7 og D8 (pos.16).



TM03 0691 0505

Fig. 1 IO 111 modul

Pos.	Beskrivelse
1	Klemme for alarmrelæ
2	Klemme for analoge og digitale ind- og udgange
3	Klemme for forsyningspænding (24 VAC/24 VDC)
4	Potentiometer til indstilling af advarsels-grænsen for statorisolationsmodstand
5	Klemme for RS485 for GENIbus eller Modbus
6	Rød signallampe. Alarm ved for høj motor-temperatur.
7	Signallamper for statorisolationsmodstand. Grønt lys = ok. Gult lys = advarsel. Rødt lys = alarm.
8	Signallamper for måling af vand i olie
9	Klemme for måling af statorisolations-modstand
10	Klemme for tilslutning af sensorer i pumpe
11	DIP-switch til konfigurering
12	Grøn signallampe. Lyser når pumpen kører.
13	Rød signallampe. Alarm ved fugt i motor.
14	Knap til alarmafstilling
15	Gul signallampe. Advarsel ved fejl i pumpe.
16	Klemme for digitale udgange

2.1 Godkendelse

IO 111 er UL-godkendt og opfylder amerikanske og canadiske sikkerhedsstandarder.

2.2 Oversigt over alarmer og advarsler

Funktion	Standard		ATEX/IECEx-beskyttelse aktiveret (DIP-switch 10 "on")	
	Advarsel	Alarm	Advarsel	Alarm
Statorviklingstemperatur		●		●
Fugt i topdæksel		●		●
Fugt i pumpe		●		●
Luft i oliekammer		●		●
Vand i oliekammer	●		●	
Manglende signal fra vand-i-olie-sensor	●			●
Isolationsmodstand for lav	●	●	●	●
Konfigurationskonflikt	●	●	●	●
Hovedlejetemperatur for høj*	●		●	●
Støttelejetemperatur for høj*	●		●	●
Manglende signal fra lejesensor*	●			●
Kommunikationsfejl*	●			●
Time til service	●		●	
Intern fejl	●		●	

* Pumpe med SM 111

2.3 Generelle installationsdata

Forsyningsspænding:	24 VAC ± 10 %, 50 og 60 Hz 24 VDC ± 10 %
Forsyningsstrøm:	Min. 2,4 A; maks. 8 A
Effektforbrug:	Maks. 5 W
Omgivelsestemperatur:	-25 °C til +65 °C
Kapslingsklasse:	IP20

Advarsel

Tjek at forsyningsspændingen svarer til værdierne på typeskiltet: 24 VAC/VDC ± 10 %. Min. 2,4 A.

2.4 SM 111

SM 111 bruges til indsamling og overførsel af sensordata. SM 111 arbejder sammen med IO 111* som vist nedenfor.

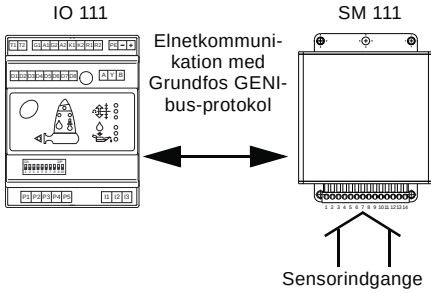


Fig. 2 IO 111 og SM 111

* Kun IO 111 versioner med kommunikationsmodul, delnr. 96177804.

SM 111 kan indsamle data fra

- 3 strømsensorer, 4-20 mA
- 3 Pt100 termosensorer
- 1 Pt1000 termosensor
- 1 PTC termosensor
- 1 digital indgang.

2.5 Vand-i-olie-sensor

Advarsel

Vand-i-olie-sensoren er godkendt i henhold til EN/IEC 60079-18: 2004.
I Ex- og IEC Ex-anvendelser må sensoren i henhold til EN/IEC 60079-18: 2004 maksimalt tilføres en strøm på 350 mA. 2004.

Bemærk: Eftersom IO 111 er udstyret med denne strømbegrænsning, kræves der ikke yderligere beskyttelse når man bruger IO 111.

Mærkning:

Grundfos vand-i-olie-sensor 96xxxxxx PCxxxx-xxx, maks. 24 VDC, $T_{omg.}$ 0 °C til +70 °C; KEMA 05ATEX2176X, EX II 2GD Ex mb II T4, T 135 °C

IEC Ex KEM 05.0019X, Ex mb II T4, CE 0344, IP68.

Type	Produktnr.
Vand-i-olie-sensor til SE1/SEV	
Sensor med 340 mm kabel	96617002
Sensor med 390 mm kabel	96617001
Sensor med 430 mm kabel	96616244
Vand-i-olie-sensor til S-pumper, serie 50 - 70	
Sensor med 10 m kabel	96294840
Sensor med 25 m kabel	96295122
Sensor med 50 m kabel	96294841
Vand-i-olie-sensor til S-pumper, serie 72	
Sensor med 2,5 m kabel	96293944
Vand-i-olie-sensor til S-pumper, serie 74 - 78	
Sensor med 10 m kabel	96295150
Sensor med 25 m kabel	96295149
Sensor med 50 m kabel	96295148

2.6 Varianter

IO 111 findes i to varianter:

- uden kommunikationsmodul (standardvariant)
- med kommunikationsmodul.

Produktnummeret (pos. 2) på typeskiltet viser varianten:

- 96575362 = standardvariant.
- 96177804 = variant med kommunikationsmodul.

2.7 Eksplosionsfarlige omgivelser

IO 111 må ikke installeres i eksplosionsfarlige områder, men må gerne bruges sammen med Grundfos SE pumper som er godkendt til installation i eksplosionsfarlige omgivelser.

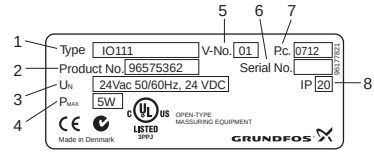
Advarsel

ATEX/IECEx-beskyttelse kan aktiveres med DIP-switch 10 (pos. 11). Dette giver mulighed for yderligere alarmer, se 6.8 ATEX/IECEx-beskyttelse.

3. Identifikation

3.1 Typeskilt

Typeskiltet er monteret på siden af IO 111.



TM03 3488 0308

Fig. 3 Typeskilt

Pos.	Beskrivelse
1	Typebetegnelse
2	Produktnummer
3	Nominel spænding
4	Effekt
5	Versionsnummer
6	Serienummer
7	Produktionskode (år, måned og dag)
8	Kapslingsklasse

3.2 Typenøgle

Kode	Betydning	IO	1	1	1
IO	Input/output-enhed				
1	Simpel kompleksitet				
1	Styringsserie				
1	Modelnummer				

4. Oplagring

IO 111 må maksimalt være på lager i to år, se datomærkningen på kassens mærkat.

5. Installation

Tjek inden installationen at

- Varianten svarer til den bestilte.
- IO 111 passer til forsyningsspænding og frekvens på installationsstedet.
- IO 111 ikke er blevet beskadiget under transporten.

Advarsel

Før installation af IO 111 skal strømforsyningen være afbrudt, og det skal sikres at den ikke uforvarende kan genindkobles.

Installationen skal udføres af autoriseret personel og i overensstemmelse med lokale forskrifter.

Alle sikkerhedsregler skal overholdes på installationsstedet.

5.1 Placering

IO 111 er kun til indendørs installation.

Advarsel

IO 111 må ikke installeres i eksplosionsfarlige områder. Pumper med sensorer kan dog installeres i et eksplosionsfarligt område.

Kapslingsklasse

IO 111 har kapslingsklasse IP20 og er konstrueret i henhold til overspændings- og målekategori II. For at reducere forureningsgraden til maks. 2 skal IO 111 modulet installeres i et beskyttende miljø med minimum IPX4 kapsling i henhold til IEC 60529. Kabinettet skal være af et flammehæmmende materiale.

Omgivelsestemperatur

-25 °C til +65 °C.
IO 111 må ikke udsættes for direkte sollys.

Installationshøjde

Maks. 2000 m over havet.

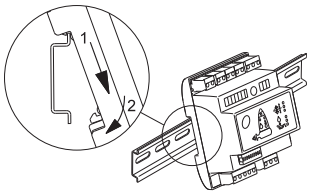
Relativ luftfugtighed

Maks. 95 %.

5.2 Montering

IO 111 er forberedt til montering på en 35 mm DIN-skinne (EN 50022).

Montér IO 111 modulet ved at hægte toppen på DIN-skinnen og klikke bunden fast på skinnen.



TM03 0935 0805

Fig. 4 Montering på DIN-skinne

IO 111 modulet afmonteres ved at skubbe det op og vippe det ud foroven så det er fri af DIN-skinnen og kan fjernes.

Advarsel

Der skal være en afbryder i installationen for at kunne afbryde fasespændingen på klemmerne pos. 3, se fig. 1. Den skal være i nærheden af IO 111 modulet og let at nå for operatøren. Den skal mærkes som afbryder til IO 111. Afbryderen skal være i henhold til IEC 60947-1 og IEC 60947-3.

5.3 El-tilslutning

Alle klemmer er konstrueret til maks. 8 A. Klemme 1, 2, 3, 5, 9 og 10 er til ledningsstørrelse AWG 28~12; klemme 16 dog AWG 28~16. For de enkelte klemmers nominelle spænding, se *13. Elektriske data*.

Advarsel

Isoleringen mellem kabinettet hvor modulet monteres, og indgangsklemmerne til sensorer skal have en elektrisk isolationsevne på 2210 VAC, eller kabinettet skal forbindes med jord.

Advarsel

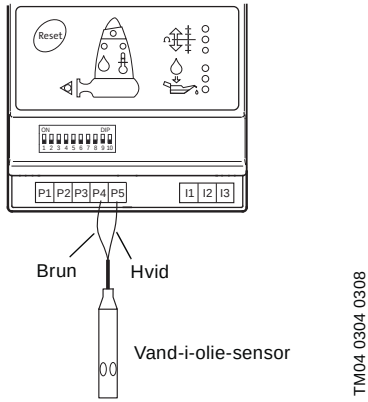
Klemme T1 and T2 (pos. 1) er normalt tilsluttet 220 VAC.
Klemme I3 (pos. 9) kan være tilsluttet up til 600 VAC, se fig. 1.

Se fig. 1 og diagrammerne bagest i denne instruktion.

Advarsel

Eksterne styringer der tilsluttes IO 111 modulets RS485-forbindelse, skal være i henhold til IEC 60950-1 (USA: UL 60950-1).

5.3.1 Sådan tilsluttes vand-i-olie-sensoren



TM04 0304 0308

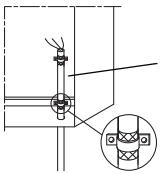
Fig. 5 Sådan tilsluttes vand-i-olie-sensoren

5.3.2 EMC-rigtig installation

Ved pumper med frekvensomformer er det specielt vigtig at sikre en EMC-rigtig installation.

Derfor skal følgende regler overholdes:

- Forbind skærmen i kablet til jord.
- Sno ikke skærmender da det ødelægger skærmvirkningen ved høje frekvenser. Brug kabelbøjler som vist i fig. 6.
- Det er vigtigt at sikre en god elektrisk kontakt fra monteringspladen gennem monteringsskruerne til frekvensomformerens metalkabinet.
- Brug stjerneskiver og en galvanisk ledende monteringsplade.



TM03 1080 1005

Fig. 6 Skærm monteret med kabelbøjle

6. Indstillinger

6.1 Potentiometer

Advarselsgrænsen for statorisolationsmodstand indstilles ved hjælp af et potentiometer (pos. 4), se fig. 1. Grænsen kan indstilles mellem 10 og 1 MΩ.

Bemærk ***Alarmgrænsen er 1 MΩ.***

TM03 3415 0306

Fig. 7 Potentiometer

6.2 DIP-switches

IO 111 skal konfigureres til den tilsluttede pumpe med DIP-switchene (pos. 11), se fig. 1.

TM03 0678 0505

Fig. 8 DIP-switch

Der gives en konfigurations**alarm** hvis

- konfigurationen ikke svarer til den tilsluttede pumpe.
- konfigurationsfejlen er af sikkerhedsmæssig betydning (se *8. Indikation*, punkt 6).

Der gives en konfigurations**advarsel** hvis

- konfigurationsfejlen er af funktionel betydning (se *8. Indikation*, punkt 15), se *12. Fejlfinding*.

Switch 9 bruges ikke.

6.3 Pumpevariant

IO 111 skal indstilles til den aktuelle pumpe. I pumpens typebetegnelse står der A, B, C eller D.

Eksempel 1, intern ledningsføring:
SE - 1 80 80 40 **A** Ex 4 5 1D

Eksempel 2, ekstern ledningsføring:
SE2.90.250.2250.4.S.496.Ex.S.5.13.**D**.Q.S

Disse bogstaver (**A** og **D** i eksemplerne) står på pumpens typeskilt og refererer til indstilling af DIP-switch 1 og 2.

Pumpevariant	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Beskrivelse**
Variant A		Installation uden SM 111. Sensorer er forbundet direkte med IO 111.
Variant B		Installation med SM 111. PTC sensorer er ikke forbundet med SM 111, men skal fastfortrådes ud af pumpen.
Variant C		Installation med SM 111. PTC-sensorer i statorviklingerne er tilsluttet SM 111.
Variant D		Installation uden SM 111. Alle sensorer er fastfortrådet ud af pumpen. IO 111 kan bruges til visning af vand i olie og som PTC relæ.

Se forbindelsesdiagrammer bagest i denne instruktion eller monterings- og driftsinstruktionen for SM 111.

6.4 Adresse til buskommunikation

IO 111 kan kommunikere med styresystemer via busforbindelse. Ved buskommunikation er IO 111 slave. Da et styresystem skal kunne identificere de slaveenheder det kommunikerer med, skal IO 111 modulerne have unikke adresser. Adresserne mellem 40 og 46 vælges med switch 3, 4 og 5, se tabel.

Hvis DIP-switchene indstilles til buskonfiguration, konfigurerer man IO 111 modulets adresse fra styresystemet via bus. Der kan vælges adresser fra 32 til 231. Som standard sættes adressen til 231.

Adresse	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Beskrivelse
40		Pumpe 1
41		Pumpe 2
42		Pumpe 3
43		Pumpe 4
44		Pumpe 5
45		Pumpe 6
46		Pumpe 7
Buskonfiguration		IO 111 modulets adresse indstilles fra styresystemet via busforbindelsen. Default-adresse: 231.

6.5 Analoge udgange

De analoge udgange på IO 111 kan sættes til forskellige typer af udgangssignaler.

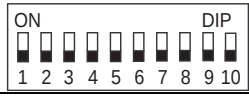
Analog udgang	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Beskrivelse
Analog udgang 2: G2 og A2 (pos. 2)		Motortemperatur 4-20 mA, 0-180 °C 0 mA = ingen sensor
Analog udgang 2: G2 og A2 (pos. 2)		Motortemperatur Pt1000 emulator 1000-1685 Ω, 0-180 °C
Analog udgang 1: G1 og A1 (pos. 2)		Vand i olie 4-20 mA, 0-20 % 0 mA = Vand-i-oliesensor ikke monteret 3,5 mA = Alarm, luft i oliekammer 22 mA = Advarsel, vandindhold langt uden for måleområdet
Analog udgang 1: G1 og A1 (pos. 2)		Vand i olie Impulsudgang: 0-20 % Maks. tilslutning: 24 V, 100 mA Status på udgangstransistor Impuls A, vand i olie: 0,5 - 3,66 s = 0-20 % 10 s = Vandindhold langt uden for måleområdet Impuls B, isolationsmodstand: 0,5 s = 0 MΩ 10,5 s = 20 MΩ

6.6 Busprotokol

Ved at indstille busprotokollen vælges typen af busforbindelse.

GENIbus er en Grundfos standardprotokol til Grundfos produkter.

Modbus-protokollen bruges til kommunikation mellem IO 111 og en styring fra en anden leverandør.

Busprotokol		Beskrivelse
GENIbus		Grundfos standardprotokol til kommunikation mellem Grundfos produkter
Modbus		Se www.grundfos.com, WebCAPS, Literature, Accessories, Accessories, electrical and Operating the IO 111 via Modbus, document number 96623373.

6.7 Sensordetektering med SM 111

Første gang SM 111 tilsluttes spænding, vil det læse alle indgange for at detektere hvilke sensorer der er tilsluttet. Hvis et gyldigt signal måles, registrerer SM 111 at en sensor er til stede, og gemmer status.

Se *12. Fejlfinding*.

Hvis IO 111 viser en sensor- eller konfigurationsfejl, skal sensordetekteringen ændres. Skift DIP-switch nr. 9 på IO 111 fra OFF til ON.

Efter ca. 5 sekunder vil SM 111 nulstille, og sensordetekteringen er færdig. Sæt derefter DIP-switchen til OFF igen.

Sensordetektering		Beskrivelse
Aktiveret		Skift DIP-switch nr. 9 på IO 111 fra OFF til ON. Efter ca. 5 sekunder vil SM 111 nulstille, og sensordetekteringen er færdig.
Sæt DIP-switchen tilbage		Sæt DIP-switchen til OFF.

6.8 ATEX/IECEx-beskyttelse

ATEX/IECEx-beskyttelse kan aktiveres/deaktiveres med DIP-switch 10.

ATEX/IECEx-beskyttelse	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Beskrivelse
Deaktiveret		Aktivering af ATEX/IECEx-beskyttelse giver yderligere alarmer: • Hovedlejetemperatur for høj. Default-alarmtemperatur: 140 °C (installation med SM 111) • Støttelejetemperatur for høj. Default-alarmtemperatur: 140 °C (installation med SM 111) • Manglende signal fra lejesensor (installation med SM 111) • Manglende signal fra vand-i-olie-sensor • Kommunikationsalarm (installation med SM 111).
Aktiveret		

7. Idriftsætning

Når IO 111 er indstillet og tilsluttet i henhold til *5. Installation*, skal en autoriseret person sætte modulet i drift.

1. Tilslut strømforsyningen til IO 111 før pumpen startes.
2. IO 111 tester nu sig selv. Dette vises ved at alle signallamper på frontpanelet lyser i nogle sekunder. Hvis IO 111 ikke finder fejl, slukkes alle signallamper på nær dem for vand i olie og statorisolationsmodstand. Findes der fejl, lyser signallampen for den aktuelle fejl.
3. Tjek at der ikke er advarsler eller alarmer før pumpen startes.

8. Indikation

På fronten af IO 111 er der 10 signallamper til visning af sensorstatus. Fig. 9 viser lampernes placering på IO 111, og tabellen beskriver deres visning.

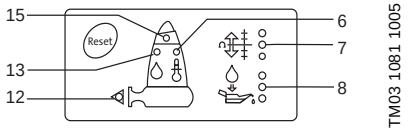
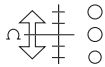


Fig. 9 Signallamper på IO 111

8.1 Signallampers funktioner

Pos.	Symbol	Beskrivelse
6		**Statortemperatur** **Rød** signallampe, statortemperaturalarm. Hvis signallamperne (pos. 6 og 13) blinker skiftevis, er IO 111 ikke indstillet korrekt til den tilsluttede pumpevariant. Se *6.3*. Dette indikerer konfigurationsalarm. Hvis ATEX/IECEx-beskyttelse er aktiveret (DIP-switch 10, pos. 11), bruges den røde signallampe også til disse meddelelser: • Lejetemperatur for høj. • Manglende signal fra lejesensor. • Kommunikationsalarm (pumpe med SM 111).
7		**Statorisolationsmodstand** Statorisolationsmodstand indikeres af en grøn, gul eller rød signallampe. **Grøn** signallampe lyser når isolationsmodstanden er ok, dvs. over advarselsniveauet der er indstillet på potentiometeret (pos. 4). **Gul** signallampe lyser når advarselsgrænsen er nået, se *6.1*. **Rød** signallampe lyser når alarmgrænsen er nået, dvs. under 1 MΩ. **Bemærk:** Signallamperne er kun aktive hvis lederen for kontaktorstatus er tilsluttet (K1, K2, pos. 2). Målingen er kun korrekt når motoren er stoppet.
8	 Vand < 5 % 5 % < vand < 10 % 10 % < vand < 15 % 15 % < vand < 20 % Vand > 20 %	**Vand i oliekammer** Vand i olie indikeres af to grønne og en gul signallampe. **Advarsel:** Hvis vandindholdet er uden for det normal område, eller sensoren ikke er tilsluttet, blinker den gule signallampe. **Alarm:** Alle tre signallamper blinker samtidig hvis der ikke er olie i kammeret, eller hvis ATEX/IECEx-beskyttelsen er aktiveret (DIP-switch 10, pos. 11), og signalet fra vand-i-oliesensor mangler. **Bemærk:** Signallamperne er kun aktive hvis lederen for kontaktorstatus er tilsluttet (K1, K2, pos. 2).
12		**Pumpe kører** **Grøn** signallampe lyser når pumpen kører. **Bemærk:** Signallamperne er kun aktive hvis lederen for kontaktorstatus er tilsluttet (K1, K2, pos. 2).
13		**Fugt i motor** **Rød** signallampe viser alarm ved fugt i motor. Signallamperne (pos. 6 og 13) blinker skiftevis hvis IO 111 ikke er indstillet korrekt til den tilsluttede pumpevariant. Se *6.3*. Dette indikerer konfigurationsalarm.
15		**Fejl i pumpe** **Gul** signallampe viser advarsel. Se *2.2 Oversigt over alarmer og advarsler*. Signallampen lyser ved kommunikationsfejl (pumpe med SM 111), intern fejl eller tid til service. Signallampen blinker hvis IO 111 ikke er indstillet korrekt til den tilsluttede pumpevariant. Se *6.3*. Dette indikerer konfigurationsadvarsel.

8.2 Alarmafstilling

Alarmer afstilles med klemme R1 og R2 (pos. 2).

Manuel afstilling

Alarmer afstilles ved at kortslutte R1 og R2.
Resetknappen (pos. 14) kortslutter R1 og R2.
Ved afstilling af alarm må resetknappen aldrig holdes nede i flere sekunder, se *9. Kalibrering*.

Automatisk afstilling

Ved at kortslutte R1 og R2 permanent afstilles alarmer automatisk når alarmårsagen er forsvundet.

9. Kalibrering

Efter olieskift kan målingen af vand i olie kalibreres til den nye olie:

1. Lad pumpen køre i mindst 1 minut.
2. Hold resetknappen inde i mere end 5 sekunder.
3. Herefter kan der måles 4 mA mellem klemme A1 og G1 på analog udgang 1 (pos. 2), se fig. 1.

Bemærk ***Gøres dette med brugt olie, kan målingen af vand i olie være misvisende.***

10. Vedligeholdelse

IO 111 kræver ingen vedligeholdelse. IO 111 må kun rengøres med en støvfri klud.

11. Service

IO 111 kan ikke serviceres. Hvis der opstår fejl på modulet, skal det udskiftes.

12. Fejlfinding

Advarsel
Før fejlsøgning skal sikringerne tages ud eller netspændingsafbryderen afbrydes. Det skal sikres at strømforsyningen ikke uforvarende kan genindkobles.

	Fejl	Årsag	Afhjælpning
	Signallampen på IO 111 blinker ved opstart. Dette indikerer konfigurationsadvarsel.	DIP-swit chen er indstillet forkert.	Indstil DIP-switchen, se *6.3*.
	Signallampen på IO 111 lyser. Dette indikerer almindelig advarsel (kun IO 111 med kommunikationsmodul).	Forbindelsen mellem IO 111 og SM 111 er afbrudt, eller indstillingen af DIP-switch 1 og 2 (pos. 11) er ukorrekt.	Genopret forbindelsen eller rekonfigurér DIP-switch 1 og 2 (pos. 11).
	Signallampen på IO 111 blinker efter at en fejl er rettet. Dette indikerer konfigurationsadvarsel (kun IO 111 med kommunikationsmodul).	Forbindelsen mellem IO 111 og SM 111 er afbrudt, eller indstillingen af DIP-switch 1 og 2 (pos. 11) er ukorrekt.	Genopret forbindelsen eller rekonfigurér DIP-switch 1 og 2 (pos. 11).
	Grøn signallampe (pos. 12) lyser ikke når pumpen kører.	Leder for kontaktorstatus er ikke tilsluttet klemme K1 og K2 (pos. 2).	Tilslut lederen.
	Ny olie viser ikke 4 mA på analog udgang 1.	Al olien i oliekammeret er ikke udskiftet, eller en anden type olie er påfyldt.	Kalibrér IO 111 til den nye olie, se *9. Kalibrering*.
	Gul signallampe for statorisolationsmodstand lyser under installation.	Advarselsgrænsen for statorisolationsmodstand er for lav.	Indstil en højere grænse på potentiometeret, se *6.1*.
	Vand-i-olie-sensoren viste tidligere at der var vand i olien, men nu viser den at der er mindre end 5 % vand i olien.	Der har været et udfald i strømforsyningen til IO 111.	Vent til pumpen har kørt et stykke tid og tjek igen.
	Der vises temperaturalarm, men pumpen er ikke varm.	ATEX/IECEx-beskyttelsen er aktiveret, og en af de yderligere alarmer vises.	Tjek forbindelsen til SM 111.
	SM 111 kan ikke spore sensoren.*	Fejl i signalet fra sensoren.	Retablér signalet, fx ved at ændre indstillingen af DIP-switch 9 eller ved at etablere ledningsforbindelse fra sensoren til SM 111.

* Gælder kun for ikke-eksplosionsfarlig anvendelse med DIP-switch 10 i stilling off.

13. Elektriske data

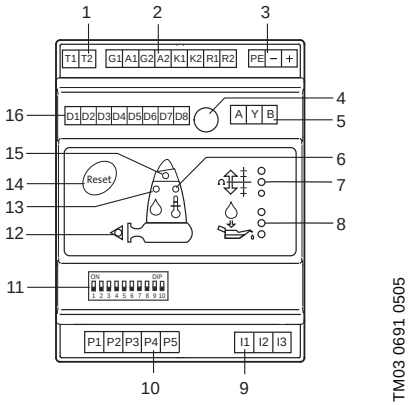
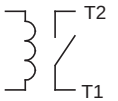
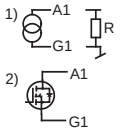
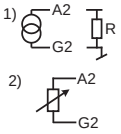
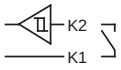
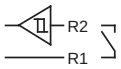
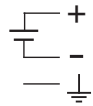
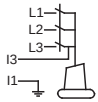
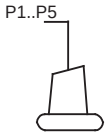
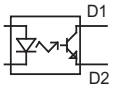
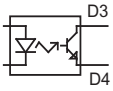
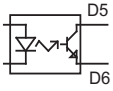
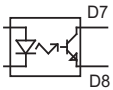


Fig. 10 IO 111 modul

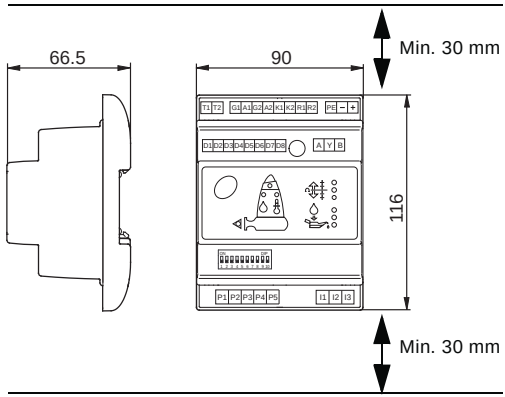
Pos.	Klemme	Beskrivelse	Data	Funktion	Diagram
1	T1	Klemme for alarmrelæ	Maks. 250 VAC	Alle alarmer udløser alarmrelæet. Alarmrelæet er sluttet under normal drift. Opstår der en alarm, eller er IO 111 ikke tilsluttet strømforsyningen, åbner relæet og bryder forbindelsen mellem T1 og T2.	
	T2	Klemme for alarmrelæ	Maks. 250 VAC		
2	G1	Stel for analog udgang 1	1) 0 V 2) 0 V	Analog udgang 1 har to funktioner der indstilles via DIP-switch 7, se *6.5*. 1. 4-20 mA for indhold af vand i olie. Belastningsmodstand: Maks. 250 Ω. 2. Pulsudgang for indhold af vand i olie og statorisolationsmodstand.	
	A1	Klemme for analog udgang 1	1) 15 VDC 2) 24 VDC, maks. 100 mA		
	G2	Stel for analog udgang 2	1) 0 V 2) 0 V	Analog udgang 2 har to visninger der indstilles via DIP-switch 6, se *6.5*. 1. 4-20 mA for statorviklingstemperatur. Belastningsmodstand: Maks. 250 Ω. Der er ikke noget 4-20 mA-signal i PTC-installationer. 2. Pt1000 emulator for statorviklingstemperatur.	
	A2	Klemme for analog udgang 2	1) 15 VDC 2) 24 VDC, nom. 1 mA		
	K1	Stelforbindelse	0 V	Tilbagemelding fra motorkontaktor om pumpen kører eller ej. Indgangen skal kortsluttes når pumpen kører. Signalet bruges af IO 111 til filtrering af målesignaler og til analyse under fejlindikation.	
	K2	Klemme for leder for kontaktorstatus	Digital indgang		
	R1	Stelforbindelse	0 V	Til afstilling af alarmer, se *8.2*. Indgangen kortsluttes ved afstilling.	
	R2	Klemme for afstilling	Digital indgang		

Pos.	Klemme	Beskrivelse	Data	Funktion	Diagram
3	PE	Jord	Jord	Forsyningsspænding til IO 111.	
	-	Stel til forsynings-spænding	0 VDC 24 VAC ± 10 %		
	+	Plus for forsy-ningsspænding	24 VAC ± 10 % 24 VDC ± 10 %		
5	A	RS485 A	Busindgang	RS485 kommunikationsforbindelse (9600 baud).	A Y B
	Y	RS485 stel	0 V		
	B	RS485 B	Busindgang		
9	I1	Jord	Jord	Isolationmodstanden mellem stator-vikling og jord måles. Målingen giver kun et gyldigt svar når motoren er stoppet. Målespænding: 10 VDC.	
	I2	Forbindes ikke	-		
	I3	Klemme for måling af statorisolati-onsmodstand	CAT II 600 V		
10	P1	Klemme for sensorer i pum-pen	Sensorindgang	Termokontakt eller PTC-sensor i hen-hold til DIN 44081 og 44082. P1 til P5 bruges til tilslutning af sensorer i pumpen. Alle sensorer i berøring med fasespænding skal være dobbeltisolerede i henhold til EN 61010-1.	
	P2	Klemme for forsy-ningsspænding til sensorer i pum-pen	15 V		
	P3	Klemme for sen-sorer i pumpen	Sensorindgang		
	P4	Klemme for forsy-ningsspænding til sensorer i pum-pen	15 V		
	P5	Klemme for sensorer i pum-pen	Sensorindgang		

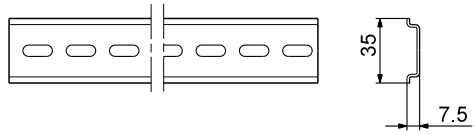
Pos.	Klemme	Beskrivelse	Data	Funktion	Diagram
16*	D1	Klemme for alarm ved for høj stator-temperatur	Digital udgang 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm ved for høj temperatur i stator-viklingerne. Udgangen er sluttet under normal drift. Opstår der en alarm, afbrydes forbindelsen mellem D1 og D2.	
	D2	Stel for alarm ved for høj statortem-peratur	0 V		
	D3	Klemme for alarm ved fugt i motoren	Digital udgang 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm ved fugt i motordelen af pum-pen. Udgangen er sluttet under nor-mal drift. Opstår der en alarm, afbry-des forbindelsen mellem D3 og D4.	
	D4	Stel for alarm ved fugt i motoren	0 V		
	D5	Klemme for alarm ved isolationsfejl	Digital udgang 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm ved for lav isolationsværdi mel-lem statorviklingen og jord. Udgangen er sluttet under normal drift. Opstår der en alarm, afbrydes forbindelsen mellem D5 og D6.	
	D6	Stel for alarm ved isolationsfejl	0 V		
	D7	Klemme for advarsel	Digital udgang 24 VDC min. 10 kΩ	Advarsel. Udgangen er sluttet under normal drift. Opstår der en advarsel, afbrydes forbindelsen mellem D7 og D8. Følgende advarsler kan forekomme: – kommunikationsadvarsel – konfigurationsadvarsel – for meget vand i olie – statorisolationsmodstand under advarselsgrænsen. Se også *8. Indikation* og *12. Fejlfinding*.	
	D8	Stel for advarsel	0 V		

* Se appendiks *Connection example DIGI-OUT IO111*.

14. Mål



35 mm DIN-skinne (EN 50022). Anbefalet højde: 7,5 mm



TM03 0879 0705

Fig. 11 Modul og DIN-skinne

15. Bortskaffelse

Dette produkt eller dele deraf skal bortskaffes på en miljørigtig måde:

1. Brug de offentlige eller godkendte, private renovationsordninger.
2. Hvis det ikke er muligt, kontakt nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

Ret til ændringer forbeholdes.

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	**Sicherheitshinweise**	**41**
1.1	Allgemeines	41
1.2	Kennzeichnung von Hinweisen	41
1.3	Personalqualifikation und -schulung	41
1.4	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	42
1.5	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	42
1.6	Sicherheitshinweise für den Betreiber/ Bediener	42
1.7	Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten	42
1.8	Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	42
1.9	Unzulässige Betriebsweisen	42
2.	**Allgemeines**	**42**
2.1	Zulassung	43
2.2	Übersicht über Alarme und Warnungen	44
2.3	Allgemeine Installationsdaten	44
2.4	SM 111	44
2.5	Wasser-im-Öl Sensor	45
2.6	Ausführungen	45
2.7	Explosionsgefährdete Umgebung	45
3.	**Bezeichnung**	**45**
3.1	Leistungsschild	45
3.2	Typenschlüssel	45
4.	**Lagerung**	**45**
5.	**Montage**	**46**
5.1	Einbauanforderungen	46
5.2	Montage	46
5.3	Elektrischer Anschluss	46
6.	**Einstellungen**	**47**
6.1	Potentiometer	47
6.2	DIP-Schalter	47
6.3	Pumpenvariante	48
6.4	Adresse für Buskommunikation	49
6.5	Analogausgänge	50
6.6	Busprotokoll	51
6.7	Sensorerkennung des SM 111	51
6.8	ATEX/IECEx-Schutz	52
7.	**Inbetriebnahme**	**52**
8.	**Anzeigen**	**52**
8.1	Funktionen der Meldeleuchten	53
8.2	Alarmquittierung	54
9.	**Kalibrierung**	**54**
10.	**Wartung**	**54**
11.	**Service**	**54**
12.	**Störungsübersicht**	**55**
13.	**Elektrische Daten**	**56**
14.	**Maße**	**59**
15.	**Entsorgung**	**59**

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines

Diese Montage- und Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen. Sie muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein.

Es sind nicht nur die unter diesem Abschnitt "Sicherheitshinweise" aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Abschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

1.2 Kennzeichnung von Hinweisen

Warnung

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen hervorrufen können, sind mit dem allgemeinen Gefahrensymbol "Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W00" besonders gekennzeichnet.

Warnung

Diese Sicherheitsanweisungen sind bei explosionsgeschützten Pumpen unbedingt zu beachten.

Achtung

Dieses Symbol finden Sie bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen hervorrufen kann.

Hinweis

Hier stehen Ratschläge oder Hinweise, die das Arbeiten erleichtern und für einen sicheren Betrieb sorgen.

Direkt an der Anlage angebrachte Hinweise wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichnung für Fluidanschlüsse

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.3 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers, sind zu beachten.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/ Bediener

- Ein vorhandener Berührungsschutz für sich bewegende Teile darf bei einer sich in Betrieb befindlichen Anlage nicht entfernt werden.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

1.7 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Montage- und Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand durchzuführen. Die in der Montage- und Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muss unbedingt eingehalten werden.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen an Pumpen und Geräten sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

1.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit des gelieferten Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt *2. Allgemeines* der Montage- und Betriebsanleitung gewährleistet. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2. Allgemeines

Das IO 111 bildet die Schnittstelle zwischen einer Grundfos Abwasserpumpe mit analogen und digitalen Sensoren und dem Pumpensteuergerät. Wichtige Sensorzustände werden am Bedienfeld angezeigt.

An ein IO 111 Modul kann jeweils eine Pumpe angeschlossen werden.

Das IO 111 bildet zusammen mit den Sensoren eine galvanische Trennung zwischen der Motorspannung in der Pumpe und dem angeschlossenen Steuergerät.

Das IO 111 bietet folgende Möglichkeiten:

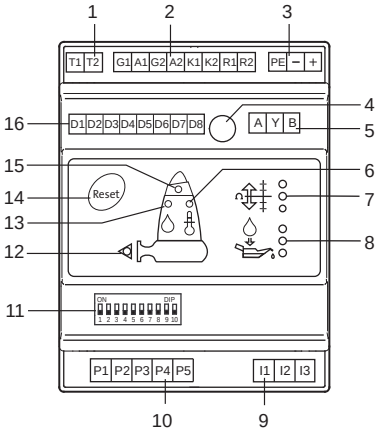
- thermischer Schutz der Pumpe
- Überwachung von Sensoren zur analogen Messung
  - der Motortemperatur
  - des Wassergehalts in Öl [%]
  - des Statorisolationswiderstandes
  - der Lagertemperatur
  - sowie die digitale Messung von Feuchtigkeit im Motor
- Ausschalten der Pumpe bei Alarm
- Fernüberwachung durch RS485-Anschluss (Modbus oder GENIbus)
- Frequenzumrichterbetrieb.
  Bei Kabellängen über 10 m empfiehlt es sich, den Frequenzumrichter mit einem Ausgangsfilter zu versehen, um die analogen Messungen nicht zu verfälschen.

Warnung

Das IO 111 darf nicht für andere Zwecke als die angegebenen eingesetzt werden.

Das IO 111 verfügt über zwei Arten von Störmeldungen:

1. Alarm. Die Pumpe schaltet aus. Die Störung ist eine primäre Funktion (z.B. zu hohe Motortemperatur). Das Relais öffnet und unterbricht bei Anstehen eines Alarms die Verbindung zwischen T1 und T2 (Pos. 1) oder falls das IO 111 nicht an die Versorgungsspannung angeschlossen ist. Der Alarm wird durch die Meldeleuchten am Bedienfeld des IO 111 oder über die drei digitalen Ausgänge (Pos.16) angezeigt.
2. Warnung. Die Pumpe schaltet nicht aus. Die Störung ist eine sekundäre Funktion (z.B. zu viel Wasser in Öl). Eine Warnung wird durch die Meldeleuchten am Bedienfeld des IO 111 angezeigt. Der Warnstatus lässt sich über den digitalen Ausgang D7 und D8 (Pos. 16) ablesen.



TM03 0691 0505

Abb. 1 IO 111 Modul

Pos.	Beschreibung
1	Klemme für Alarmrelais
2	Klemme für analoge und digitale Ein- und Ausgänge
3	Klemme für Versorgungsspannung (24 VAC/24 VDC)
4	Potentiometer zur Einstellung des Warngrenzwertes für den Statorisolationswiderstand
5	Klemme für RS485 für GENIbus/Modbus
6	Rote Meldeleuchte. Alarm bei zu hoher Motortemperatur.
7	Meldeleuchten für Statorisolationswiderstand. Grün = In Ordnung. Gelb = Warnung. Rot = Alarm.
8	Meldeleuchten für Messung von Wasser im Öl
9	Klemme für Messung des Statorisolationswiderstandes
10	Klemme für den Anschluss von Sensoren in der Pumpe
11	DIP-Schalter zur Konfiguration
12	Grüne Meldeleuchte. Leuchtet, wenn die Pumpe läuft.
13	Rote Meldeleuchte. Alarm bei Feuchtigkeit im Motor.
14	Taste für Alarmquittierung
15	Gelbe Meldeleuchte. Warnung bei Pumpenstörung.
16	Klemme für digitale Ausgänge

2.1 Zulassung

Das IO 111 ist entsprechend der US-amerikanischen und kanadischen Sicherheitsanforderungen UL gelistet.

2.2 Übersicht über Alarme und Warnungen

Funktion	Standard		ATEX/IECEx-Schutz aktiviert (DIP-Schalter 10 "on")	
	Warnung	Alarm	Warnung	Alarm
Statorwicklungstemperatur		●		●
Feuchtigkeit im oberen Deckel		●		●
Feuchtigkeit in der Pumpe		●		●
Luft in der Ölsperrkammer		●		●
Wasser in der Ölsperrkammer	●		●	
Fehlendes Signal vom Wasser-im-Öl-Sensor	●			●
Isolationswiderstand zu gering	●	●	●	●
Konfigurationskonflikt	●	●	●	●
Hauptlagertemperatur zu hoch*	●		●	●
Stützlagertemperatur zu hoch*	●		●	●
Fehlendes Signal vom Lagersensor*	●			●
Kommunikationsfehler*	●			●
Service fällig	●		●	
Interner Fehler	●		●	

* Pumpe mit SM 111

2.3 Allgemeine Installationsdaten

Versorgungsspannung:	24 VAC ± 10 %, 50/60 Hz 24 VDC ± 10 %
Versorgungsstrom:	Min. 2,4 A; max. 8 A
Leistungsaufnahme:	Max. 5 W
Umgebungstemperatur:	-25 °C bis +65 °C
Schutzart:	IP20

Warnung

Es ist darauf zu achten, dass die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten mit der vorhandenen Stromversorgung übereinstimmen.
24 VAC/VDC ± 10 %. Min. 2,4 A.

2.4 SM 111

Das SM 111 wird für die Erfassung und Übertragung von Sensordaten verwendet. Das SM 111 arbeitet wie gezeigt mit dem IO 111* zusammen.

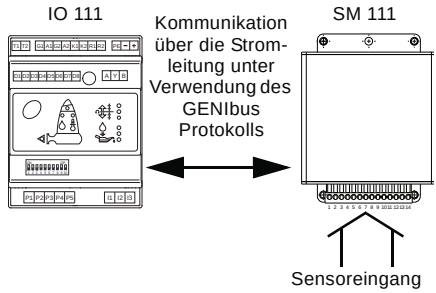

IO 111
Kommunikation über die Stromleitung unter Verwendung des GENIbus Protokolls
SM 111
Sensoreingang
TM03 4086 1606 - TM03 4083 1606

Abb. 2 IO 111 und SM 111

* Nur IO 111 Ausführungen mit Kommunikationsmodul, Teilnummer 96177804.

Das SM 111 erfasst Daten von

- 3 Stromsensoren, 4-20 mA
- 3 Pt100 Thermosensoren
- 1 Pt1000 Thermosensor
- 1 PTC Thermosensor
- 1 digitalen Eingang.

2.5 Wasser-im-Öl Sensor

Warnung

Der Wasser-im-Öl Sensor (WIO-Sensor) besitzt eine Zulassung nach EN/IEC 60079-18 (2004).
In Ex und IEC Ex-Anwendungen darf der maximale Strom zur Versorgung des Sensors nach EN/IEC 60079-18 (2004) 350 mA nicht übersteigen.

Hinweis: Da das IO 111 mit dieser Strombegrenzung ausgestattet ist, sind keine weiteren Schutzmaßnahmen bei Verwendung des IO 111 erforderlich.

Kennzeichnung:

Grundfos WIO sensor 96xxxxxx PCxxxx-xxx, max. 24 VDC, $T_{amb.}$ 0 °C to +70 °C, KEMA 05ATEX2176X, EX II 2GD Ex mb II T4, T 135 °C.

IEC Ex KEM 05.0019X, Ex mb II T4, CE 0344, IP68.

Typ	Produktnr.
WIO-Sensor für SE1/SEV	
Sensor mit 340 mm Kabel	96617002
Sensor mit 390 mm Kabel	96617001
Sensor mit 430 mm Kabel	96616244
WIO-Sensor für S-Pumpen, Baugröße 50 - 70	
Sensor mit 10 m Kabel	96294840
Sensor mit 25 m Kabel	96295122
Sensor mit 50 m Kabel	96294841
WIO-Sensor für S-Pumpen, Baugröße 72	
Sensor mit 2,5 m Kabel	96293944
WIO-Sensor für S-Pumpen, Baugröße 74 - 78	
Sensor mit 10 m Kabel	96295150
Sensor mit 25 m Kabel	96295149
Sensor mit 50 m Kabel	96295148

2.6 Ausführungen

Das IO 111 gibt es in zwei Ausführungen:

- ohne Kommunikationsmodul (Standardvariante)
- mit Kommunikationsmodul.

Über die Produktnummer (Abb. 3, Pos. 2) auf dem Leistungsschild ist die Ausführung ersichtlich:

- 96575362 = Standardausführung.
- 96177804 = Ausführung mit Kommunikationsmodul.

2.7 Explosionsgefährdete Umgebung

Das IO 111 darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden. Es kann aber in Verbindung mit Grundfos SE-Pumpen eingesetzt werden, die für die Installation in explosionsgefährdeter Umgebung zugelassen sind.

Warnung

Der ATEX/IECEx-Schutz kann über den DIP-Schalter 10 (Abb. 1, Pos. 11) aktiviert werden.
Durch die Aktivierung können zusätzliche Alarme genutzt werden, siehe 6.8 ATEX/IECEx-Schutz.

3. Bezeichnung

3.1 Leistungsschild

Das Leistungsschild befindet sich an der Seite des IO 111.

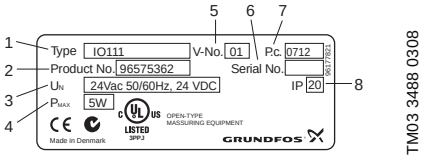


Abb. 3 Leistungsschild

Pos.	Beschreibung
1	Typenbezeichnung
2	Produktnummer
3	Bemessungsspannung
4	Leistung
5	Versionsnummer
6	Seriennummer
7	Herstellungscode (Jahr, Monat und Tag)
8	Schutzart

3.2 Typenschlüssel

Code	Bedeutung	IO	1	1	1
IO	Ein-/Ausgabe-Gerät				
1	Einfache Komplexität				
1	Reglerreihe				
1	Modellnummer				

4. Lagerung

Das IO 111 darf maximal zwei Jahre gelagert werden, siehe Datum auf dem Aufkleber des Kartons.

5. Montage

Vor der Montage ist zu überprüfen, dass

- die Ausführung der Bestellung entspricht.
- das IO 111 für die am Montageort vorhandene Versorgungsspannung und Frequenz geeignet ist.
- das IO 111 während des Transports nicht beschädigt wurde.

Warnung

Vor Beginn der Arbeiten am IO 111 muss die Versorgungsspannung unbedingt abgeschaltet werden, und es muss sichergestellt werden, dass diese nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

Die Montage ist von einem autorisierten Fachmann in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften vorzunehmen.

Alle Sicherheitsvorschriften müssen am Installationsort eingehalten werden.

5.1 Einbauanforderungen

Das IO 111 ist nur für die Innenmontage bestimmt.

Warnung

Das IO 111 darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung installiert werden. Ex-geschützte Pumpen mit Sensoren können jedoch in einer explosionsgefährdeten Umgebung aufgestellt werden.

Schutzart

Das IO 111 hat die Schutzart IP20 und ist entsprechend der Überspannungs- und Messkategorie II ausgeführt.
Um den Störgrad auf max. 2 zu reduzieren, ist das IO 111 Modul in einen Schaltschrank einzubauen, der mindestens die Schutzart IP54 nach IEC 60529 aufweist. Der Schaltschrank muss aus einem flammenhemmenden Werkstoff gefertigt sein.

Umgebungstemperatur

-25 °C bis +65 °C.
Das IO 111 darf nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt werden.

Installationshöhe

Max. 2000 m über NN.

Relative Luftfeuchtigkeit

Max. 95 %.

5.2 Montage

IO 111 ist zur Montage auf eine 35 mm DIN-Schiene (EN 50022) vorbereitet.

Um das IO 111 zu montieren, den oberen Teil auf die DIN-Schiene haken und den unteren Teil auf die Schiene aufschnappen.

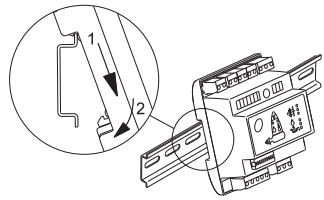


Abb. 4 Montage auf DIN-Schiene

Zur Demontage das IO 111 nach oben schieben und oben herauskippen, so dass es von der DIN-Schiene frei ist und sich entfernen lässt.

Warnung

Vor den Arbeiten am IO 111 ist die Spannungsversorgung abzuschalten.

(siehe 1. Sicherheitshinweise).

Die Installation muss bauseits mit einem Schalter versehen werden, damit die Phasenspannung auf den Klemmen Pos. 3, Abb. 1, abgeschaltet werden kann. Der Schalter muss in der Nähe vom IO 111 Modul angebracht werden und für den Betreiber leicht zu erreichen sein. Er muss als Schalter für das IO 111 gekennzeichnet sein.

Der Schalter muss den Anforderungen in IEC 60947-1 und IEC 60947-3 entsprechen.

5.3 Elektrischer Anschluss

Alle Klemmen sind für max. 8 A ausgelegt.
Die Klemmen, siehe *13. Elektrische Daten*.
1, 2, 3, 5, 9 und 10 sind für Drahtquerschnitte AWG 28~12 (0,08 - 3,3 mm²) und Klemme 16 für AWG 28~16 (0,08 - 1,3 mm²) geeignet, siehe *13. Elektrische Daten*.

Warnung

Die Isolierung zwischen dem Schaltschrank, in dem das Modul eingebaut ist, und den Eingangsklemmen für die Sensoren muss eine Durchschlagfestigkeit von 2210 VAC besitzen, oder der Schaltschrank muss geerdet werden.

Warnung

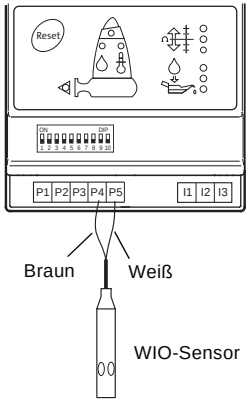
An die Klemmen T1 und T2 (Pos. 1) wird im Allgemeinen eine Spannung von 220 VAC angeschlossen.
An die Klemme I3 (Pos. 9) kann eine Spannung von 600 VAC angeschlossen werden, siehe Abb. 1.

Siehe Abb. 1 und Schaltbilder am Ende dieser Anleitung.

Warnung

Externe Steuergeräte, die am RS483-Anschluss des IO 111 Moduls angeschlossen werden, müssen der IEC 60950-1 (USA: UL 60950-1) entsprechen.

5.3.1 Anschließen des WIO-Sensors



TM04 0304 0308

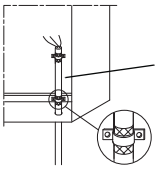
Abb. 5 Anschließen des WIO-Sensors

5.3.2 EMV-gerechte Installation

Bei Pumpen mit Frequenzumrichter ist es besonders wichtig, eine EMV-gerechte Installation sicherzustellen.

Deshalb müssen folgende Regeln eingehalten werden:

- Den Kabelschirm mit Erde verbinden.
- Schirmenden nicht zusammendrehen, weil das den. Abschirmeffekt bei hohen Frequenzen negativ beeinflusst. Kabelschellen wie in Abb. 5 gezeigt verwenden.
- Es ist auf einen ausreichenden elektrischen Kontakt zwischen Montageplatte und Metallgehäuse des Schaltschranks, in dem der Frequenzumrichter untergebracht ist, zu achten. Der Kontakt wird über die Befestigungsschrauben der Montageplatte hergestellt.
- Federzahnscheiben und eine galvanisch leitende Montageplatte verwenden.



TM03 1080 1005

Abb. 6 Auflegen des Schirms mit Hilfe von Kabelschellen

6. Einstellungen

6.1 Potentiometer

Der Warngrenzwert für den Statorisolationswiderstand wird mit Hilfe eines Potentiometers (Pos. 4) eingestellt, siehe Abb. 1. Die Grenze lässt sich zwischen 10 und 1 MΩ einstellen.

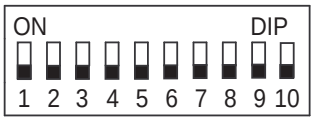
Achtung Der Alarmgrenzwert ist 1 MΩ.

TM03 3415 0306

Abb. 7 Potentiometer

6.2 DIP-Schalter

Das IO 111 muss über die DIP-Schalter (Pos. 11) für die angeschlossene Pumpe konfiguriert werden, siehe Abb. *1*.



TM03 0678 0505

Abb. 8 DIP-Schalter

Ein Konfigurationsalarm wird ausgelöst, falls

- die Konfiguration nicht der angeschlossenen Pumpe entspricht.
- der Konfigurationsfehler von sicherheitsrelevanter Bedeutung ist (siehe *8. Anzeigen*, Punkt 6).

Eine Konfigurations**warnung** wird ausgegeben, falls

- der Konfigurationsfehler von funktionsrelevanter Bedeutung ist (siehe *8. Anzeigen*, Punkt 15), siehe *12. Störungsübersicht*.

6.3 Pumpenvariante

Das IO 111 muss für die vorhandene Pumpe eingestellt werden. In der Typenbezeichnung der Pumpe ist der Buchstabe A, B, oder C enthalten.

Beispiel 1, interne Verdrahtung:
SE1 80 80 40 **A** Ex 4 5 1D

Beispiel 2, externe Verdrahtung:
SE2.90.250.2250.4.S.496.Ex.S.5.13.**C**.Q.S

Diese Buchstaben (**A** und **C** in den Beispielen) sind auf dem Pumpen-Leistungsschild angegeben und verweisen auf die Einstellung der DIP-Schalter 1 und 2.

Pumpenausführung	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Beschreibung**
Ausführung A		Installation ohne SM 111. Sensoren sind mit dem IO 111 direkt verbunden.
Ausführung B		Installation mit SM 111. Kaltleiter sind nicht mit dem SM 111 verbunden, sondern müssen aus der Pumpe fest verdrahtet werden.
Ausführung C		Installation mit SM 111. Die PTC-Sensoren in den Statorwicklungen sind mit dem SM 111 verbunden.
Ausführung D		Installation ohne SM 111. Alle aus der Pumpe ausgehenden Sensoren sind fest verdrahtet. Das IO 111 kann für die Erfassung von Wasser im Öl und als PTC-Relais verwendet werden.

Siehe Schaltpläne am Ende dieser Broschüre oder die Montage- und Betriebsanweisung des SM 111.

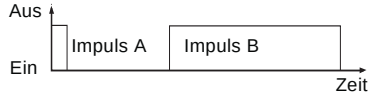
6.4 Adresse für Buskommunikation

Das IO 111 kann über einen Busanschluss mit übergeordneten. Steuerungssystemen kommunizieren. Bei Buskommunikation ist das IO 111 der Slave. Damit das Steuerungssystem die Slave-Einheiten identifizieren kann, mit denen es kommuniziert, müssen die IO 111 Module eindeutige, nur einmal vergebene Adressen besitzen. Die Adressen von 40 bis 46 werden mit den Schaltern 3, 4 und 5 eingestellt, siehe Tabelle. Werden die DIP-Schalter auf Buskonfiguration eingestellt, wird die Adresse des IO 111 Moduls vom Steuerungssystem über den Bus eingestellt. Die Adresse kann zwischen 32 und 231 gewählt werden. Die Standardadresse ist 231.

Adresse	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Beschreibung**
40		Pumpe 1
41		Pumpe 2
42		Pumpe 3
43		Pumpe 4
44		Pumpe 5
45		Pumpe 6
46		Pumpe 7
Buskonfiguration		Die Adresse des IO 111 wird vom übergeordneten Steuerungssystem über den Busanschluss eingestellt. Default-Adresse: 231.

6.5 Analogausgänge

Die Analogausgänge des IO 111 können für verschiedene Ausgangssignale eingestellt werden.

Analogausgang		Beschreibung
Analogausgang 2: G2 und A2 (Pos. 2)		Motortemperatur 4-20 mA, 0-180 °C 0 mA = Kein Sensor
Analogausgang 2: G2 und A2 (Pos. 2)		Motortemperatur Pt1000 Emulator 1000-1685 Ω, 0-180 °C
Analogausgang 1: G1 und A1 (Pos. 2)		Wasser im Öl 4-20 mA, 0-20 % 0 mA = Wasser-im-Öl-Sensor nicht montiert 3,5 mA = Alarm, Luft in der Ölsperrkammer 22 mA = Warnung, Wassergehalt weit außerhalb des Messbereichs
Analogausgang 1: G1 und A1 (Pos. 2)		Wasser im Öl Impulsausgang: 0-20 % Max. Anschluss: 24 V, 100 mA Status des Ausgangstransistors  Impuls A, Wasser im Öl: 0,5 - 3,66 s = 0-20 % 10 s = Wassergehalt weit außerhalb des-Messbereichs Impuls B, Isolationswiderstand: 0,5 s = 0 MΩ 10,5 s = 20 MΩ

6.6 Busprotokoll

Durch Einstellung des Busprotokolls wird der Typ des Busanschlusses gewählt.

GENIbus ist ein Grundfos Standardprotokoll für Grundfos Produkte.

Das Modbus-Protokoll wird für die Kommunikation zwischen dem IO 111 und einer Steuerung von einem anderen Lieferanten eingesetzt.

Busprotokoll	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Beschreibung**
GENIbus		Grundfos Standardprotokoll für die Kommunikation zwischen Grundfos Produkten
Modbus		Siehe www.grundfos.com, WebCAPS, Literature, Accessories, Accessories, electrical und Operating the IO 111 via Modbus, Dokumentnummer 96623373.

6.7 Sensorerkennung des SM 111

Wenn das erste Mal Spannung angelegt wird, liest das SM 111 alle Eingänge aus, um festzustellen, welche Sensoren angeschlossen sind. Wenn ein gültiges Signal gemessen wird, erkennt das SM 111, dass ein Sensor angeschlossen ist und speichert den Status. siehe *12. Störungsübersicht*.

Falls das IO 111 einen Sensorfehler oder einen Konfigurationsfehler anzeigt, muss die Sensorerkennung geändert werden. Setzen Sie den DIP-Schalter Nr. 9 am IO 111 von OFF auf ON.

Nach ca. 5 Sekunden startet das SM 111 neu und die Sensorerkennung ist abgeschlossen. Setzen Sie den DIP-Schalter wieder auf OFF.

Sensorerkennung	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Beschreibung**
Aktiviert		Setzen Sie den DIP-Schalter Nr. 9 am IO 111 von OFF auf ON. Nach ca. 5 Sekunden startet das SM 111 neu und die Sensorerkennung ist abgeschlossen.
Setzen Sie den DIP-Schalter zurück.		Setzen Sie den DIP-Schalter auf OFF zurück.

6.8 ATEX/IECEx-Schutz

Der ATEX/IECEx-Schutz kann über den DIP-Schalter 10 aktiviert werden.

ATEX/IECEx-Schutz	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Beschreibung
Deaktiviert		Aktivierung des ATEX/IECEx-Schutzes ermöglicht zusätzliche Alarme: • Hauptlagertemperatur zu hoch. Alarmtemperatur: 140 °C (Installation mit SM 111) • Stützlagertemperatur zu hoch. Alarmtemperatur: 140 °C (Installation mit SM 111) • Fehlendes Signal vom Lagersensor (Installation mit SM 111) • Fehlendes Signal vom Wasser-im-Öl-Sensor • Kommunikationsalarm (Installation mit SM 111).
Aktiviert		

7. Inbetriebnahme

Nachdem das IO 111 gemäß Abschnitt *5. Montage* installiert und eingestellt worden ist, muss die Inbetriebnahme von einem autorisierten Fachmann vorgenommen werden.

1. Vor dem Starten der Pumpe, die Versorgungsspannung zum IO 111 einschalten.
2. Das IO 111 führt daraufhin einen Selbsttest aus. Dies wird dadurch angezeigt, dass alle Meldeleuchten auf dem Bedienfeld für einige Sekunden leuchten. Findet das IO 111 keine Störung, erlöschen alle Meldeleuchten außer denen für Wasser im Öl und Statorisolationswiderstand. Werden Störungen entdeckt, leuchtet die Meldeleuchte für die betreffende Störung.
3. Überprüfen, dass keine Warnungen oder Alarme. anliegen, bevor die Pumpe eingeschaltet wird.

8. Anzeigen

Zehn Meldeleuchten am Bedienfeld des IO 111 zeigen den Sensorstatus an. Abb. 8 zeigt die Position der Meldeleuchten, und die nachfolgende Tabelle beschreibt ihre Bedeutung.

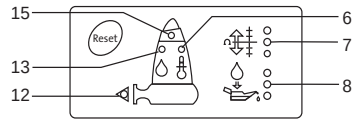
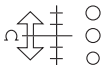


Abb. 9 Meldeleuchten des IO 111

8.1 Funktionen der Meldeleuchten

Pos.	Symbol	Beschreibung
6		**Statortemperatur** **Rote** Meldeleuchte, Statortemperaturalarm. Blinken die Meldeleuchten (Pos. 6 und 13) abwechselnd, wird ein Konfigurationsalarm angezeigt, d.h. das IO 111 ist nicht korrekt auf die angeschlossene Pumpenausführung eingestellt. Siehe 6.3. Ist der ATEX/IECEx-Schutz aktiviert (DIP-Schalter 10, siehe Abb. 1, Pos. 11), zeigt die rote Meldeleuchte zusätzlich Folgendes an: • Lagertemperatur zu hoch • Fehlendes Signal vom Lagersensor • Fehlendes Signal vom Wasser-im-Öl-Sensor • Kommunikationsalarm (Pumpe mit SM 111) • Service fällig • Interner Fehler.
7		**Statorisolationswiderstand** Der Statorisolationswiderstand wird durch eine grüne, gelbe und rote Meldeleuchte angezeigt. Die **grüne** Meldeleuchte leuchtet, wenn der Isolationswiderstand in Ordnung ist, d.h. über dem mit dem Potentiometer (siehe Abb. 1, Pos. 4) eingestellten Warngrenzwert liegt. Die **gelbe** Meldeleuchte leuchtet, wenn der Warngrenzwert erreicht worden ist, siehe *6.1*. Die **rote** Meldeleuchte leuchtet, wenn der Alarmgrenzwert erreicht worden ist, d.h. 1 MΩ unterschritten wird. **Achtung:** Die Meldeleuchten sind nur aktiv, falls der Leiter für die Anzeige des Schutzstatus angeschlossen ist (K1, K2, siehe Abb. 1, Pos. 2). Die Messung wird nur korrekt ausgeführt, wenn der Motor sich nicht dreht.
8		**Wasser in der Ölsperrkammer** Wasser im Öl wird durch zwei grüne und eine gelbe Meldeleuchte angezeigt. **Warnung:** Falls der Wassergehalt außerhalb des normalen Bereichs liegt oder der Sensor nicht angeschlossen ist, blinkt die gelbe Meldeleuchte. **Alarm:** Ist kein Öl in der Ölsperrkammer oder ist der ATEX/IECEx-Schutz aktiviert. (DIP-Schalter 10, siehe Abb. 1, Pos. 11) und das Signal vom Wasser-im-Öl Sensor bleibt aus, blinken alle drei Meldeleuchten gleichzeitig. **Achtung:** Die Meldeleuchten sind nur aktiv, falls der Leiter für die Anzeige des Schutzstatus angeschlossen ist (K1, K2, siehe Abb. 1, Pos. 2).
12		**Pumpe läuft** Die **grüne** Meldeleuchte leuchtet, wenn die Pumpe läuft. **Achtung:** Die Meldeleuchten sind nur aktiv, falls der Leiter für die Anzeige des Schutzstatus angeschlossen ist (K1, K2, siehe Abb. 1, Pos. 2).
13		**Feuchtigkeit im Motor** Die **rote** Meldeleuchte zeigt einen Alarm an bei Feuchtigkeit im Motor. Die Meldeleuchten (Abb. 8, Pos. 6 und 13) blinken abwechselnd und zeigen dadurch einen Konfigurationsalarm an, falls das IO 111 nicht korrekt auf die angeschlossene Pumpenausführung eingestellt ist. Siehe *6.3*.

15		**Pumpe gestört** Die **gelbe** Meldeleuchte zeigt eine Warnung an.siehe *2.2 Übersicht über Alarme und Warnungen* Bei einem Kommunikationsfehler (Pumpe mit SM 111), einem internen Fehler oder wenn ein Service fällig ist, leuchtet die Meldeleuchte. Die Meldeleuchte blinkt und zeigt dadurch eine Konfigurationswarnung an, falls das IO 111 nicht korrekt auf die angeschlossene Pumpenausführung eingestellt ist. Siehe *6.3*.

8.2 Alarmquittierung

Alarme werden mit Hilfe der Klemmen R1 und R2 (Pos. 2). quittiert.

Manuelle Quittierung

Alarme werden durch Kurzschließen von R1 und R2 quittiert. Durch Drücken der Reset-Taste (Pos. 14) werden R1 und R2 kurzgeschlossen. Zur Quittierung eines Alarms sollte die Reset-Taste niemals für mehrere Sekunden gedrückt werden, siehe *9. Kalibrierung*.

Automatische Quittierung

Werden die Klemmen R1 und R2 permanent kurzgeschlossen, werden die Alarme automatisch quittiert, wenn die Ursache für das Auslösen des Alarms behoben ist.

9. Kalibrierung

Nach einem Ölwechsel kann die Messung von Wasser im Öl für das neue Öl kalibriert werden:

1. Die Pumpe mindestens 1 Minute laufen lassen.
2. Die Reset-Taste für mehr als 5 Sekunden drücken.
3. Danach sollten 4 mA zwischen Klemme A1 und G1 am Analogausgang 1 (Abb. 1, Pos. 2), gemessen werden.

Achtung ***Wird die Kalibrierung mit gebrauchtem Öl vorgenommen, kann die Messung von Wasser im Öl unkorrekt sein.***

10. Wartung

Das IO 111 erfordert keine Wartung. Es darf nur mit einem staubfreien Tuch gereinigt werden.

11. Service

Eine Reparatur des IO 111 ist nicht möglich. Bei einem Defekt muss das Modul ausgetauscht werden.

12. Störungsübersicht

Warnung

Vor jeder Störungssuche müssen die Sicherungen entfernt oder der Netzschalter abgeschaltet sein. Es muss sichergestellt werden, dass die Versorgungsspannung nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

	Störung	Ursache	Abhilfe
	Die Meldeleuchte am IO 111 blinkt bei der Inbetriebnahme. Angezeigt wird eine Konfigurationswarnung.	Die Einstellung des DIP-Schalters ist nicht korrekt.	Den DIP-Schalter einstellen, siehe *6.3*.
	Die Meldeleuchte am IO 111 leuchtet. Angezeigt wird eine allgemeine Warnung (nur IO 111 mit Kommunikationsmodul).	Die Verbindung zwischen dem IO 111 und dem SM 111 ist unterbrochen oder die Einstellung der DIP-Schalter 1 und 2 (Abb. 1, Pos. 11) ist falsch.	Verbindung wieder herstellen.
	Die Meldeleuchte am IO 111 blinkt nach der Störungsbehebung. Angezeigt wird eine Konfigurationswarnung (nur IO 111 mit Kommunikationsmodul).	Die Verbindung zwischen dem IO 111 und dem SM 111 ist unterbrochen oder die Einstellung der DIP-Schalter 1 und 2 (Abb. 1, Pos. 11) ist falsch.	Verbindung wieder herstellen.
	Die grüne Meldeleuchte (Abb. 1, Pos. 12) leuchtet nicht, wenn die Pumpe läuft.	Leiter für Schützstatus ist nicht an Klemme K1 und K2 (Abb. 1, Pos. 2) angeschlossen.	Den Leiter anschließen.
	Nach einem Ölwechsel mit neuem Öl liegen nicht 4 mA am Analogausgang 1 an.	Das Öl in der Ölsperrkammer wurde nicht vollständig ausgewechselt, oder es wurde eine andere Ölsorte eingefüllt.	Das IO 111 für das neue Öl kalibrieren, siehe *9. Kalibrierung*.
	Die gelbe Meldeleuchte für den Statorisolationswiderstand leuchtet während der Installation.	Der Warngrenzwert für den Statorisolationswiderstand ist zu niedrig eingestellt.	Mit dem Potentiometer eine höhere Grenze einstellen, siehe *6.1*.
	Der Wasser-im-Öl Sensor zeigte vorher Wasser im Öl an. Danach zeigt er einen Wassergehalt im Öl von weniger als 5 % an.	Die Versorgungsspannung zum IO 111 wurde unterbrochen.	Die Pumpe für einige Zeit laufen lassen und wieder überprüfen.
	Temperaturalarm wird angezeigt, die Pumpe ist jedoch nicht heiß.	Der ATEX/IECEx-Schutz ist aktiviert, und einer der zusätzlichen Alarme wird angezeigt.	Verbindung zum SM 111 überprüfen.
	Der Sensor wird nicht vom SM 111 erkannt.*	Fehler Sensorsignal.	Signal wieder herstellen, z.B. durch Ändern der Schalterstellung des DIP-Schalters 9 oder durch Sicherstellen einer korrekten Drahtverbindung vom Sensor zum SM 111.

* Nur für nicht-explosionsgeschützte Anwendungen mit DIP-Schalter 10 in Stellung OFF.

13. Elektrische Daten

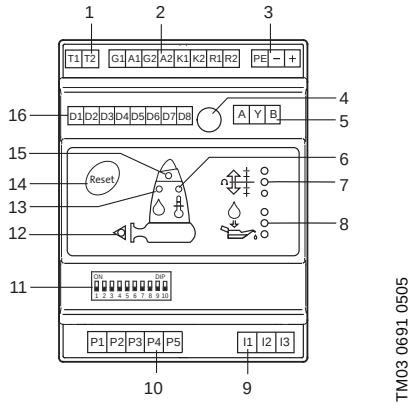
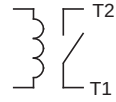
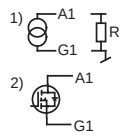
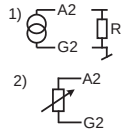
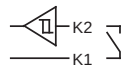
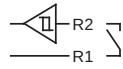
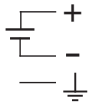
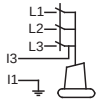
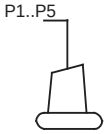
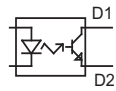
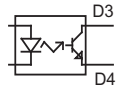
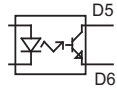
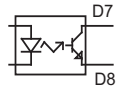


Abb. 10 IO 111 Modul

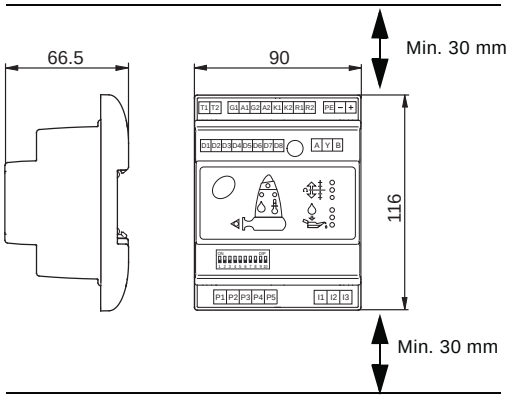
Pos.	Klemme	Beschreibung	Daten	Funktion	Schaltbild
1	T1	Klemme für Alarmrelais	Max. 250 VAC	Das Alarmrelais wird durch alle Alarme ausgelöst. Das Alarmrelais ist bei normalem Betrieb geschlossen. Wird ein Alarm ausgelöst oder ist das IO 111 nicht an die Versorgungsspannung angeschlossen, öffnet das Relais und unterbricht die Verbindung zwischen T1 und T2.	
	T2	Klemme für Alarmrelais	Max. 250 VAC		
2	G1	Masseverbindung für Analogausgang 1	1) 0 V 2) 0 V	Analogausgang 1 hat zwei Funktionen, die über den DIP-Schalter 7 eingestellt werden, siehe *6.5*. 1. 4-20 mA für Wassergehalt im Öl. Lastwiderstand: Max. 250 Ω. 2. Impulsausgang für Wassergehalt in Öl und Statorisolationswiderstand.	
	A1	Klemme für Analogausgang 1	1) 15 VDC 2) 24 VDC, max. 100 mA		
	G2	Masseverbindung für Analogausgang 2	1) 0 V 2) 0 V	Analogausgang 2 hat zwei Anzeigen, die über den DIP-Schalter 6 eingestellt werden, siehe *6.5*. 1. 4-20 mA für Statorwicklungstemperatur. Lastwiderstand: Max 250 Ω. Es gibt kein 4-20 mA-Signal in den PTC Installationen. 2. Pt1000 Sensor für Statorwicklungstemperatur.	
	A2	Klemme für Analogausgang 2	1) 15 VDC 2) 24 VDC, bem. 1 mA		
	K1	Masseverbindung	0 V	Rückmeldung von den Motorschützen, ob die Pumpe läuft oder nicht. Der Eingang muss kurzgeschlossen sein, wenn die Pumpe läuft. Das IO 111 verwendet das Signal zum Filtern von Messsignalen und zur Analyse bei Störungsanzeige.	
	K2	Klemme für Leiter für Schützstatus	Digitaleingang		
	R1	Masseverbindung	0 V	Zur Quittierung von Alarmen, siehe *8.2*. Der Eingang muss bei Quittierung kurzgeschlossen werden.	
	R2	Klemme für Quittierung	Digitaleingang		

Pos.	Klemme	Beschreibung	Daten	Funktion	Schaltbild
3	PE	Erde	Erde	Versorgungsspannung zum IO 111	
	-	Masseverbindung für Versorgungs-spannung	0 VDC 24 VAC ± 10 %		
	+	Plus für Versor-gungsspannung	24 VAC ± 10 % 24 VDC ± 10 %		
5	A	RS485 A	Buseingang	RS485-Kommunikationsverbindung (9600 baud)	A Y B
	Y	RS485-Massever-bindung	0 V		
	B	RS485 B	Buseingang		
9	I1	Erde	Erde	Der Isolationswiderstand zwischen Statorwicklung und Erde wird gemessen. Das Messergebnis ist nur korrekt, wenn der Motor ausgeschaltet ist. Messspannung: 10 VDC.	
	I2	Nicht angeschlos-sen	-		
	I3	Klemme für Mes-sung des Statoriso-lationswiderstan-des	CAT II 600 V		
10	P1	Klemme für Senso-ren in der Pumpe	Sensoreingang	Thermoschalter oder PTC-Sensor entsprechend DIN 44081 und DIN 44082. Die Klemmen P1 bis P5 werden für den Anschluss von in der Pumpe eingebauten Sensoren verwendet. Alle spannungsführenden Sensoren müssen gemäß EN 61010-1 zweifach isoliert sein.	
	P2	Klemme für Versor-gungsspannung zu Sensoren in der Pumpe	15 V		
	P3	Klemme für Senso-ren in der Pumpe	Sensoreingang		
	P4	Klemme für Versor-gungsspannung zu Sensoren in der Pumpe	15 V		
	P5	Klemme für Senso-ren in der Pumpe	Sensoreingang		

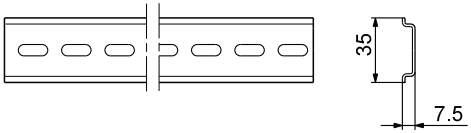
Pos.	Klemme	Beschreibung	Daten	Funktion	Schaltbild
16*	D1	Klemme für Alarm bei zu hoher Statortemperatur	Digitalausgang 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm bei zu hoher Temperatur in den Statorwicklungen. Der Ausgang ist bei normalem Betrieb geschlossen. Wird ein Alarm ausgelöst, wird die Verbindung zwischen D1 und D2 unterbrochen.	
	D2	Masseverbindung für Alarm bei zu hoher Statortemperatur	0 V		
	D3	Klemme für Alarm bei Feuchtigkeit im Motor	Digitalausgang 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm bei Feuchtigkeit im Motorteil der Pumpe. Der Ausgang ist bei normalem Betrieb geschlossen. Wird ein Alarm ausgelöst, wird die Verbindung zwischen D3 und D4 unterbrochen.	
	D4	Masseverbindung für Alarm bei Feuchtigkeit im Motor	0 V		
	D5	Klemme für Alarm bei Isolationsfehler	Digitalausgang 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm bei zu niedrigem Isolationswert zwischen Statorwicklung und Erde. Der Ausgang ist bei normalem Betrieb geschlossen. Wird ein Alarm ausgelöst, wird die Verbindung zwischen D5 und D6 unterbrochen.	
	D6	Masseverbindung für Alarm bei Isolationsfehler	0 V		
	D7	Klemme für Warnung	Digitalausgang 24 VDC min. 10 kΩ	Warnung. Der Ausgang ist bei normalem Betrieb geschlossen. Liegt eine Warnung an, wird die Verbindung zwischen D7 und D8 unterbrochen. Folgende Warnungen sind möglich: - Kommunikationswarnung - Konfigurationswarnung - zu viel Wasser im Öl - Statorisolationswiderstand unter dem Warngrenzwert Siehe auch *8.* und *12.*	
	D8	Masseverbindung für Warnung	0 V		

* Siehe Anhang *Connection example DIGI-OUT IO111*.

14. Maße



35 mm DIN-Hutschiene (EN 50022). Empfohlene Höhe: 7,5 mm



TM03 0879 0705

Abb. 11 Modul und DIN-Schiene

15. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden:

1. Nutzen Sie die öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften.
2. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Gesellschaft oder Werkstatt.

CONTENIDO

		Página
1.	**Símbolos en estas instrucciones**	**60**
2.	**Descripción general**	**60**
2.1	Aprovación	61
2.2	Resumen de alarmas y avisos	62
2.3	Datos generales de instalación	62
2.4	SM 111	62
2.5	Sensor WIO	63
2.6	Variantes	63
2.7	Entornos potencialmente explosivos	63
3.	**Identificación**	**63**
3.1	Placa de características	63
3.2	Nomenclatura	63
4.	**Almacenamiento**	**63**
5.	**Instalación**	**64**
5.1	Ubicación	64
5.2	Montaje	64
5.3	Conexión eléctrica	64
6.	**Ajustes**	**65**
6.1	Potenciómetro	65
6.2	Interruptores DIP	65
6.3	Variante de bomba	66
6.4	Dirección para comunicación de bus	67
6.5	Salidas analógicas	68
6.6	Protocolo de bus	69
6.7	SM 111 módulo de sensores	69
6.8	Protección ATEX/IECEx	70
7.	**Puesta en marcha**	**70**
8.	**Indicación**	**70**
8.1	Funciones de las luces testigo	71
8.2	Rearme de alarma	72
9.	**Calibración**	**72**
10.	**Mantenimiento**	**72**
11.	**Servicio**	**72**
12.	**Localización de fallos**	**73**
13.	**Datos eléctricos**	**74**
14.	**Dimensiones**	**77**
15.	**Eliminación**	**77**

Aviso

Leer estas instrucciones de instalación y funcionamiento antes de realizar la instalación. La instalación y el funcionamiento deben cumplir con las normativas locales en vigor.

1. Símbolos en estas instrucciones

Aviso

Instrucciones con este símbolo requieren especial atención. Si estas instrucciones de seguridad no son observadas con detenimiento, podrían causar daños personales.

Aviso

Estas instrucciones deben ser tomadas en cuenta para bombas antideflagrantves.

Precaución ***¡Si estas instrucciones de seguridad no son observadas puede tener como resultado daños para los equipos!***

Nota ***Notas o instrucciones que hacen el trabajo más sencillo garantizando un funcionamiento seguro.***

2. Descripción general

El IO 111 hace de interface entre una bomba de aguas residuales Grundfos con sensores analógicos y digitales y el controlador de bomba. Los datos más importantes del sensor están indicados en el panel frontal.

Una bomba puede conectarse a un módulo IO 111.

El IO 111 actua junto con los sensores como aislamiento galvánico entre el control de la bomba y la tensión de alimentación de ésta.

Mediante el IO 111 se puede:

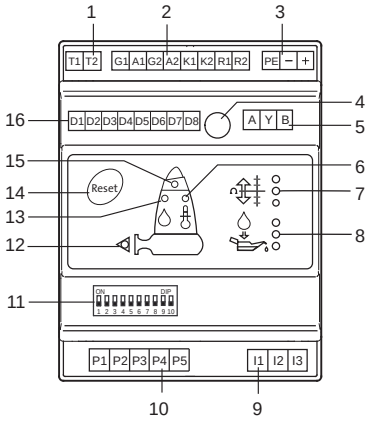
- proteger la bomba contra sobretemperatura
- controlar sensores para medición analógica de:
  - temperatura del motor
  - contenido de agua (%) en el aceite
  - resistencia del aislamiento del estator
  - temperatura del cojinete
  - medición digital de la humedad en el motor
- parar la bomba en el caso de alarma
- monitorizar la bomba a distancia mediante comunicación RS485 (Modbus o GENIbus)
- hacer funcionar la bomba mediante variador de frecuencia.
  Si el cable mide más de 10 metros se recomienda incorporar un filtro de salida en el variador de frecuencia para prevenir mediciones analógicas incorrectas.

Aviso

El IO 111 no debe utilizarse para otras finalidades que las especificadas.

El IO 111 funciona con dos categorías de fallos:

1. Alarma. La bomba para. El fallo es una funcionalidad primaria (por ejemplo temperatura del motor demasiado alta). El relé se abre y corta la conexión entre T1 y T2 (pos. 1) en el caso de alarma o si el IO 111 no está conectado al suministro eléctrico. La alarma se indica por las luces testigos en el frontal del IO 111 y mediante las tres salidas digitales (pos. 16).
2. Aviso. La bomba no para. El fallo es una funcionalidad secundaria (por ejemplo demasiada agua en el aceite).
   El aviso se indica por las luces testigos en el frontal del IO 111. El estado de aviso puede leerse mediante las salidas digitales D7 y D8 (pos. 16).



TM03 0691 0505

Fig. 1 Módulo IO 111

Pos.	Descripción
1	Terminal para relé de alarma
2	Terminal para entradas y salidas analógicas y digitales
3	Terminal para tensión de alimentación (24 VAC/24 VDC)
4	Potenciómetro para ajustar el límite de aviso de la resistencia del aislamiento del estator
5	Terminal para RS485 para GENIbus o Modbus
6	Luz testigo roja. Alarma en el caso de temperatura del motor demasiado alta.
7	Luces testigo para resistencia del aislamiento del estator. Verde = ok. Amarilla = aviso. Roja = alarma.
8	Luces testigo para medición del agua en el aceite.
9	Terminal para medición de la resistencia del aislamiento del estator.
10	Terminal para conexión de sensores de bomba
11	Interruptor DIP para configuración
12	Luz testigo verde. Encendida cuando la bomba está funcionando.
13	Luz testigo roja. Alarma en el caso de humedad en el motor.
14	Botón para rearme de alarma
15	Luz testigo amarilla. Aviso en el caso de fallo de la bomba.
16	Terminal para salidas digitales

2.1 Aprovación

IO 111 es UL para estándares de seguridad de EEUU y Canadá.

2.2 Resumen de alarmas y avisos

Función	Estándar		Protección ATEX/ IECEx activada (Interruptor DIP 10 encendido)	
	Aviso	Alarma	Aviso	Alarma
Temperatura de los bobinados del estator		●		●
Humedad en la tapa superior		●		●
Humedad en la bomba		●		●
Aire en la cámara de aceite		●		●
Agua en la cámara de aceite	●		●	
Sin señal del sensor de agua en el aceite	●			●
Resistencia del aislamiento demasiado baja	●	●	●	●
Conflicto de configuración	●	●	●	●
Temperatura del cojinete principal demasiado alta*	●		●	●
Temperatura del cojinete de soporte demasiado alta*	●		●	●
Sin señal del sensor del cojinete*	●			●
Fallo de comunicación*	●			●
Tiempo para mantenimiento	●		●	
Fallo interno	●		●	

* Bomba con SM 111

2.3 Datos generales de instalación

Tensión de alimentación:	24 VAC ± 10 %, 50/60 Hz 24 VDC ± 10 %
Corriente de alimentación:	Mín. 2,4 A; máx. 8 A
Consumo de potencia:	Máx. 5 W
Temperatura ambiente:	-25 °C a +65 °C
Grado de proteccíón:	IP20.

Aviso

Comprobar que la tensión de alimentación corresponde con los valores indicados en la placa de características: 24 VAC/VDC ± 10 %. Mín. 2,4 A.

2.4 SM 111

Se utiliza el SM 111 para la captación y transferencia de datos del sensor. A continuación se muestra como el SM 111 funciona junto con el IO 111*.

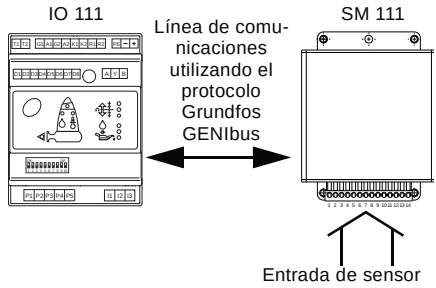

IO 111
Línea de comunicaciones utilizando el protocolo Grundfos GENIbus
SM 111
Entrada de sensor
TM03 4086 1606 - TM03 4083 1606

Fig. 2 IO 111 y SM 111

* Sólo versiones del IO 111 con módulo de comunicación, código 96177804.

El SM 111 puede captar datos desde

- 3 sensores de corriente, 4-20 mA
- 3 sensores térmicos Pt100
- 1 sensor térmico Pt1000
- 1 sensor térmico PTC
- 1 entrada digital.

2.5 Sensor WIO

Aviso

El sensor WIO ha sido aprovado con respecto al EN/IEC 60079-18: 2004. En las aplicaciones Ex y IEC Ex, el máximo de suministro del sensor debe no exceder de 350 mA con respecto a EN/IEC 60079-18: 2004.

Nota: Como el IO 111 está equipado con la limitación normal, no se requiere una protección especial cuando se use el IO 111.

Marcando:

Sensor Grundfos WIO 96xxxxxx PCxxxx-xxx, max. 24 VDC, $T_{amb.}$ 0 °C to +70 °C, KEMA 05ATEX2176X, EX II 2GD Ex mb II T4, T 135 °C.

IEC Ex KEM 05.0019X, Ex mb II T4, CE 0344, IP68.

Tipo	Nº de producto.
WIO para SE1/SEV	
Sensor con 340 mm de cable	96617002
Sensor con 390 mm de cable	96617001
Sensor con 430 mm de cable	96616244
WIO para bombas S, rango 50 - 70	
Sensor con 10 m de cable	96294840
Sensor con cable de 25 m	96295122
Sensor con cable de 50 m	96294841
WIO para bombas S, rango 72	
Sensor con cable de 2,5 m	96293944
WIO para bombas S, rango 74 - 78	
Sensor con 10 m de cable	96295150
Sensor con 25 m de cable	96295149
Sensor con de 50 m de cable	96295148

2.6 Variantes

El IO 111 está disponible en dos variantes:

- sin módulo de comunicación (variante estándar)
- con módulo de comunicación.

El código (pos. 2) en la placa de características indica la variante:

- 96575362 = variante estándar.
- 96177804 = variante con módulo de comunicación.

2.7 Entornos potencialmente explosivos

El IO 111 no debe instalarse en entornos explosivos, pero puede utilizarse con bombas Grundfos SE homologadas para instalación en entornos potencialmente explosivos.

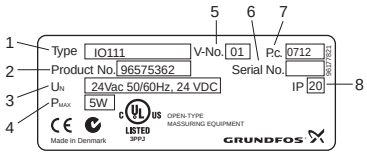
Aviso

La protección ATEX/IECEx puede activarse mediante el interruptor DIP 10 (pos. 11). Esto permite alarmas adicionales, ver 7. Puesta en marcha.

3. Identificación

3.1 Placa de características

La placa de características está colocada en el lado del IO 111.



TM03 3488 0308

Fig. 3 Placa de características

Pos.	Descripción
1	Denominación
2	Código
3	Tensión nominal
4	Potencia
5	Número de versión
6	Número de serie
7	Fecha de fabricación (año, mes y día)
8	Grado de protección

3.2 Nomenclatura

Código	Significado	IO	1	1	1
IO	Unidad de entrada/salida				
1	Complejidad simple				
1	Serie de controlador				
1	Número de modelo				

4. Almacenamiento

El IO 111 puede almacenarse durante un máx. de 2 años, ver datos en la etiqueta del embalaje.

5. Instalación

Antes de la instalación, comprobar que

- la variante es aquella que se pidió.
- el IO 111 es adecuado para la tensión de alimentación y frecuencia disponibles en el lugar de instalación.
- el IO 111 no ha sufrido daños durante el tansporte.

Aviso

Antes de instalar el IO 111, comprobar que el suministro eléctrico está desconectado y que no puede conectarse accidentalmente.

Personal autorizado debe realizar la instalación según las normativas locales.

Hay que respetar todas las normativas de seguridad en el lugar de instalación.

5.1 Ubicación

El IO 111 sólo debe instalarse en el interior.

Aviso

El IO 111 no debe instalarse en entornos potencialmente explosivos. No obstante, bombas con sensores pueden instalarse en entornos explosivos.

Grado de protección

El IO 111 tiene grado de protección IP20 y está diseñado según la categoría II de sobrevoltaje y medición. Para reducir el nivel de contaminación externa a máx. 2, el IO 111 debe instalarse en un entorno protector con protección IPX4 como mínimo según IEC 60529. El cuadro debe ser de un material de combustión lenta.

Temperatura ambiente

-25 °C a +65 °C.
IO 111 no debe estar expuesto a la luz directa del sol.

Altitud de instalación

Máx. 2000 m sobre el nivel del mar.

Humedad relativa del aire

Máx. 95 %.

5.2 Montaje

El IO 111 está preparado para montaje sobre un raíl DIN de 34 mm (EN 50022).

Para instalar el módulo IO 111, engancharlo en la parte superior del raíl DIN y encajar la parte inferior en el raíl.

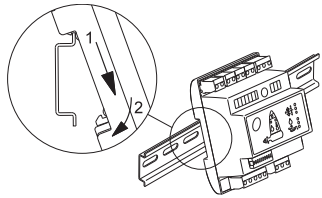


Fig. 4 Montaje en raíl DIN

Para retirar el módulo IO 111 empujarlo hacia arriba y fuera del raíl DIN.

Aviso

La instalación debe incorporar un interruptor para desconectar la tensión de fase en los terminales de la pos. 3, ver la fig. 1. Debe estar cerca del módulo IO 111 y de fácil acceso para el operario. Debe estar marcado como interruptor para IO 111. El interruptor debe ser según IEC 60947-1 y IEC 60947-3.

5.3 Conexión eléctrica

Todos los terminales son para máx. 8 A. Los terminales 1, 2, 3, 5, 9 y 10 son para tamaño de cable AWG 28~12; el terminal 16 es para AWG 28~16. Tensión nominal de los terminales individuales, ver *13. Datos eléctricos*.

Aviso

El aislamiento entre el cuadro donde el módulo está instalado y los terminales de entrada para sensores debe tener una fuerza dieléctrica de 2210 VAC, o el cuadro debe conectarse a tierra.

Aviso

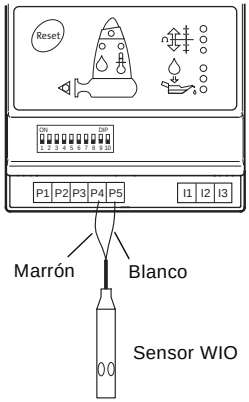
Terminales T1 y T2 (pos. 1) están bien conectadas al 220 VAC.
Terminal I3 (pos. 9) puede ser conectada hasta 600 VAC, ver fig. 1.

Ver la fig. 1 y diagramas al final de estas instrucciones.

Aviso

Controladores externos conectados al módulo IO 111 mediante la conexión RS485 deben ser según IEC 60950-1 (USA: UL 60950-1).

5.3.1 Conectando con el Sensor WIO



TM04 0304 0308

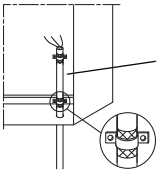
Fig. 5 Conectando con el Sensor WIO

5.3.2 Instalación EMC correcta

Es especialmente importante asegurar una instalación EMC correcta de bombas con variador de frecuencia.

Deben cumplirse las siguientes reglas:

- Conectar la pantalla del cable a tierra.
- No torcer los extremos de la pantalla ya que esto destruirá el efecto de la pantalla a altas frecuencias. Utilizar abrazaderas para cables como indica la fig. 6.
- Es importante garantizar un buen contacto eléctrico desde la placa de montaje a través de los tornillos de montaje hasta el cuadro metálico del variador de frecuencia.
- Utilizar arandelas dentadas y una placa de montaje galvánicamente conductiva.



TM03 1080 1005

Fig. 6 Pantalla fijada con abrazadera para cables

6. Ajustes

6.1 Potenciómetro

El límite de aviso de la resistencia de aislamiento del estator se ajusta mediante un potenciómetro (pos. 4), ver la fig. 1. El límite puede ajustarse entre 10 y 1 MΩ.

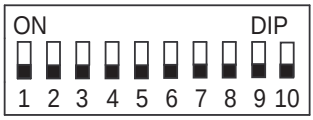
Nota ***El límite de alarma es 1 MΩ.***

TM03 3415 0306

Fig. 7 Potenciómetro

6.2 Interruptores DIP

El IO 111 debe configurarse para la bomba conectada mediante los interruptores DIP (pos. 11), ver la fig. 1.



TM03 0678 0505

Fig. 8 Interruptores DIP

Se indicará una de configuración **alarma** si

- la configuración no corresponde con la bomba conectada.
- el fallo de configuración tiene importancia para la seguridad (ver *8. Indicación*, punto 6).

Se indicará un **aviso** de configuración si

- el fallo de configuración tiene importancia para la función (ver *8. Indicación* , punto 15), ver *12. Localización de fallos*.

6.3 Variante de bomba

El IO 111 debe ajustarse a la bomba actual. La denominación del tipo de bomba contiene una A, B, o C.

Ejemplo 1, cableado interno:
SE1 80 80 40 **A** Ex 4 5 1D

Ejemplo 2, cableado externo:
SE2.90.250.2250.4.S.496.Ex.S.5.13.**C**. Q.S

Estas letras (**A** y **C** en los ejemplos) están en la placa de características de la bomba y se refieren al ajuste de los interruptores DIP 1 y 2.

Variante de bomba		**Descripción**
Variante A		Instalación sin SM 111. Los sensores están conectados directamente al IO 111.
Variante B		Instalación con SM 111. Los sensores PTC en los bobinados del estator están conectados al SM 111.
Variante C		Instalación con SM 111. Los sensores PTC en los bobinados del estator están conectados a la placa del sensor.
Variante D		Instalación sin SM 111. Todos los sensores están cableados fuera de la bomba. El IO 111 puede utilizarse para indicación de agua en el aceite y como un relé PTC.

Ver los esquemas de conexiones al final de este catálogo o las instrucciones de instalación y funcionamiento del SM 111.

6.4 Dirección para comunicación de bus

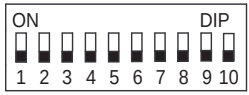
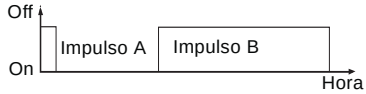
El IO 111 puede comunicar con sistemas de contral mediante una conexión bus. En conexión con la comunicación bus, el IO 111 es esclavo. Un sistema de control siempre debe poder identificar las unidades esclavo con las que comunica, por lo que los módulos IO 111 deben tener direcciones únicas. Las direcciones entre 40 y 46 se ajustan mediante los interruptores 3, 4 y 5, ver la tabla.

Si los interruptores DIP están ajustados a configuración de bus, la dirección del módulo IO 111 se ajusta desde el sistema de control vía el bus. Puede seleccionarse una dirección entre 32 y 231. La dirección está por defecto ajustada a 231.

Dirección		Descripción
40		Bomba 1
41		Bomba 2
42		Bomba 3
43		Bomba 4
44		Bomba 5
45		Bomba 6
46		Bomba 7
Configuración del bus		La dirección del IO 111 se ajusta desde el sistema de control vía la conexión de bus. Dirección por defecto: 231.

6.5 Salidas analógicas

Las salidas analógicas del IO 111 pueden ajustarse a varios tipos de señal de salida.

Salida analógica		Descripción
Salida analógica 2: G2 y A2 (pos. 2)		Temperatura de motor 4-20 mA, 0-180 °C 0 mA = sin sensor
Salida analógica 2: G2 y A2 (pos. 2)		Temperatura de motor Sensor Pt1000 1000-1685 Ω, 0-180 °C
Salida analógica 1: G1 y A1 (pos. 2)		Agua en el aceite 4-20 mA, 0-20 % 0 mA = Sensor de agua en el aceite no montado 3,5 mA = Alarma, aire en la cámara de aceite 22 mA = Aviso, contenido de agua muy fuera de la gama de medida
Salida analógica 1: G1 y A1 (pos. 2)		Agua en el aceite Salida de impulso: 0-20 % Conexión máx.: 24 V, 100 mA Estado del transistor de salida  Impulso A, agua en el aceite: 0,5 - 3,66 s = 0-20 % 10 s = Contenido de agua muy fuera de la gama de medida Impulso B, resistencia del aislamiento: 0,5 s = 0 MΩ 10,5 s = 20 MΩ

6.6 Protocolo de bus

Al ajustar el protocolo de bus se elije el tipo de conexión de bus.

GENIbus es un protocolo estándar Grundfos para productos Grundfos.

El protocolo Modbus se utiliza para comunicación entre el IO 111 y una unidad de control de otro proveedor.

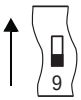
Protocolo de bus	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Descripción**
GENIbus		Protocolo estándar Grundfos para comunicación entre productos Grundfos
Modbus		Ver www.grundfos.com, WebCAPS, Literature, Accessories, Accessories, electrical and Operating the IO 111 via Modbus, document number 96623373.

6.7 SM 111 módulo de sensores

La primera vez que tenga tensión, el SM 111 leerá todas las entradas para detectar los sensores que están conectados. Si se mide una señal válida, el SM 111 registrará que hay un sensor y guardará el estado.vaata *12. Localización de fallos*Ver .

La detección del sensor debe cambiarse si el IO 111 indica un error de sensor o de configuración. Cambiar el interruptor DIP nº 9 del IO 111 de OFF a ON.

Pasados unos 5 segundos, el SM 111 se reseteará y la detección de sensores se ha completado. Después poner el interruptor DIP a OFF otra vez.

Detector de sensores	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Descripción**
Activada		Cambiar el interruptor DIP nº 9 del IO 111 de OFF a ON. Pasados unos 5 segundos, el SM 111 se reseteará y la detección de sensores se ha completado.
Ajuste del interruptor DIP		Poner el interruptor DIP a OFF.

6.8 Protección ATEX/IECEx

La protección ATEX/IECEx puede activarse/desactivarse mediante el interruptor DIP 10.

Protección ATEX/IECEx	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Descripción
Desactivada		La activación de la protección ATEX/ IECEx permite alarmas adicionales: • Temperatura del cojinete principal demasiado alta. Temperatura de alarma por defecto: 140 °C (instalación con SM 111) • Temperatura del cojinete de soporte demasiado alta. Temperatura de alarma por defecto: 140 °C (instalación con SM 111) • Sin señal del sensor del cojinete • Sin señal del sensor de agua en el aceite • Alarma de comunicación (instalación con SM 111)
Activada		

7. Puesta en marcha

Después de preparar el IO 111 según lo descrito en *5. Instalación*, la puesta en marcha debe realizarla una persona autorizada.

1. Conectar el suministro eléctrico al IO 111 antes de arrancar la bomba.
2. El IO 111 realiza ahora un autotest. Todas las luces testigo del panel frontal estarán encendidas durante algunos segundos. Si el IO 111 no detecta fallo, todas las luces testigo se apagarán excepto aquellas para agua en el aceite y resistencia del aislamiento del estator. Si se detecta un fallo, la luz testigo del fallo actual estará encendida.
3. Comprobar que no hay avisos o alarmas antes de conectar la bomba.

8. Indicación

El IO 111 tiene en el frontal diez luces testigo para el estado del sensor. La fig. 9 muestra la ubicación de las luces del IO 111, y la tabla describe su indicación.

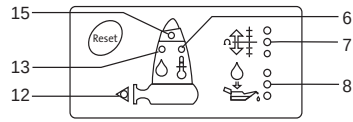
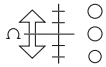
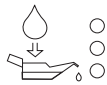


Fig. 9 Luces testigo del IO 111

8.1 Funciones de las luces testigo

Pos.	Símbolo	Descripción
6		**Temperatura del estator** Luz testigo **roja,** alarma de temperatura del estator. Si las luces testigo (pos. 6 y 13) se encienden alternativamente, el IO 111 no está ajustado correctamente a la variante de bomba conectada. Ver *6.3*. Indica alarma de configuración. Si se activa la protección ATGEX/IECEx (interruptor DIP 10, pos. 11), la luz roja también se utiliza para las indicaciones siguientes: • Temperatura del cojinete demasiado alta • Sin señal del sensor del cojinete • Sin señal del sensor de agua en el aceite • Alarma de comunicación (bomba con SM 111) • Tiempo para mantenimiento Fallo interno.
7		**Resistencia del aislamiento del estator** La resistencia del aislamiento del estator se indica mediante una luz testigo verde, amarilla o roja. La luz testigo **verde** está encendida cuando la resistencia del aislamiento es correcta, es decir por encima del nivel de aviso ajustado en el potenciómetro (pos. 4). La luz testigo **amarilla** está encendida cuando se ha alcanzado el límite de aviso, ver *6.1*. La luz testigo **roja** está encendida cuando se ha alcanzado el límite de alarma, es decir por debajo de 1 MΩ. **Nota:** Las luces testigo sólo están activas si el conductor para el estado del contactor está conectado (K1, K2, pos. 2). La medida es correcta sólo cuando el motor se haya detenido.
8	 Agua < 5 % 5 % < agua < 10 % 10 % < agua < 15 % 15 % < agua < 20 % Agua > 20 %	**Agua en la cámara de aceite** El agua en el aceite se indica mediante dos luces testigo verdes y una amarilla. **Aviso:** La luz testigo amarilla parpadeará si el contenido de agua está fuera de lo permitido o el sensor no está conectado. **Alarma:** Si no hay aceite en la cámara de aceite, las tres luces testigo parpadearán al mismo tiempo. **Alarma:** Las tres luces testigo parpadearán al mismo tiempo cuando el cuando haya aceite en la cámara, o cuendo la protección ATEX/ IECEx se active (interruptor DIP 10, pos. 11), y la señal del sensor de agua en aceite se haya perdido. **Nota:** Las luces testigo sólo están activas si el conductor para el estado del contactor está conectado (K1, K2, pos. 2).
12		**Bomba funcionando** La luz testigo **verde** está encendida cuando la bomba está funcionando. **Nota:** Las luces testigo sólo están activas si el conductor para el estado del contactor está conectado (K1, K2, pos. 2).
13		**Humedad en el motor** La luz testigo **roja** indica alarma en el caso de humedad en el motor. Las luces testigo (pos. 6 y 13) se encenderán alternativamente si el IO 111 no está ajustado correctamente a la variante de bomba conectada. Ver *6.3*. Indica alarma de configuración.

15		**Fallo de la bomba** Luz testigo **amarilla** indica aviso.*2.2 Resumen de alarmas y avisos*- Ver . La luz testigo está encendida en el caso de fallo de comunicación o fallo interno. La luz testifo está encendida en el caso de fallo de comunicación (bomba con SM 111), fallo interno o tiempo para reparación. La luz testigo estará intermitente si el IO 111 no está ajustado correctamente a la variante de bomba conectada. Ver *6.3*. Indica aviso de configuración.

8.2 Rearme de alarma

Las alarmas pueden rearmarse mediante los terminales R1 y R2 (pos. 2).

Rearme manual

Las alarmas pueden rearmarse cortocircuitando R1 y R2. El botón de rearme (pos. 14) también cortocircuita R1 y R2. **Nunca** mantener el botón de rearme pulsado durante varios segundos para rearmar alarmas, ver *9. Calibración*.

Rearme automático

Al hacer un cortocircuito permanente entre R1 y R2, las alarmas se rearman automáticamente cuando la causa de la alarma haya desaparecido.

9. Calibración

Después de cambiar el aceite, la medición de agua en el aceite puede calibrarse al aceite nuevo.

1. Dejar que la bomba funcione durante un minuto como mínimo.
2. Pulsar el botón de rearme durante más de cinco segundos.
3. Ahora se puede leer 4 mA entre terminales A1 y G1de la salida analógica 1 (pos. 2), ver la fig. 1.

Nota

Si esto se hace con aceite usado, la medición del agua en el aceite puede ser incorrecta.

10. Mantenimiento

El IO 111 no necesita mantenimiento.
El IO 111 sólo debe limpiarse con un paño libre de polvo.

11. Servicio

El IO 111 no puede ser reparado. El módulo debe cambiarse si es defectuoso.

12. Localización de fallos

Aviso

Antes de intentar localizar cualquier fallo, comprobar que los fusibles están quitados o el interruptor de red desconectado. Comprobar que el suministro eléctrico no puede conectarse accidentalmente.

	Fallo	Causa	Solución
	La luz indicadora de IO 111 parpadea al empezar. Esto indica atención a la configuración.	El ajuste del interruptor DIP es incorrecto.	Ajustar el interruptor DIP, ver *6.3*.
	La luz indicadora de IO 111 está encendida. Esto indica atención general (sólo IO 111 con módulo de comunicación).	La conexión entre el IO 111 y el SM 111 se interrumpe o el ajuste de los interruptores DIP 1 y 2 (pos. 11) es incorrecto.	Reestablecer la conexión o volver a configurar los interruptores DIP 1 y 2 (pos. 11).
	La luz indicadora de IO 111 parpadea después de solucionar el problema. Esto indica un aviso de configuración (sólo IO 111 con módulo de comunicación).	La conexión entre el IO 111 y el SM 111 se interrumpe o el ajuste de los interruptores DIP 1 y 2 (pos. 11) es incorrecto.	Reestablecer la conexión o volver a configurar los interruptores DIP 1 y 2 (pos. 11).
	La luz testigo verde (pos. 12) no está encendida cuando la bomba está funcionando.	El conductor para estado del contactor no está conectado a terminales K1 y K2 (pos. 2).	Conectar el conductor.
	El aceite nuevo no muestra 4 mA en la salida analógica 1.	No se ha cambiado todo el aceite de la cámara de aceite, o se ha cambiado por otro tipo.	Calibrar el IO 111 al aceite nuevo, ver *9. Calibración*.
	La luz testigo amarilla para resistencia del aislamiento del estator está encendida durante la instalación.	El límite de aviso para la resistencia del aislamiento del estator es demasiado bajo.	Ajustar un límite más alto en el potenciómetro, ver *6.1*.
	El sensor de agua-en-aceite, indicado previamente como agua en el aceite, pero ahora indica menos del 5 % de agua en aceite.	El suministro eléctrico al IO 111 ha sido interrumpido.	Dejar que la bomba funcione durante algún tiempo y volver a comprobarla.
	Se indica alarma de temperatura pero la bomba no está caliente.	La protección ATEX/IECEx está activada y se indica una de las alarmas adicionales.	Comprobar la conexión para el SM 111.
	El SM 111 no puede ser detectado el sensor.*	Fallo en señal del sensor.	Reestablecer la señal, ejemplo. cambiando la configuración del interruptor 9 del DIP o asegurar la conexión inalámbricadel sensor al SM 111.

* Sólo para no-ex aplicaciones con el interruptor 10 del DIP en posición de apagado.

13. Datos eléctricos

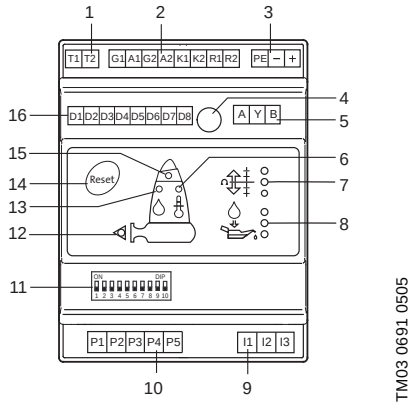
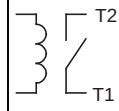
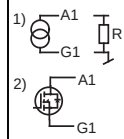
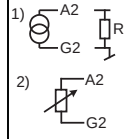
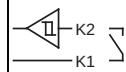
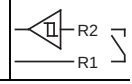
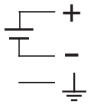
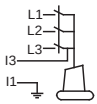
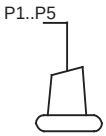
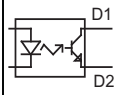
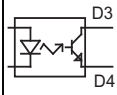
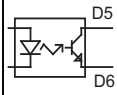
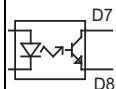


Fig. 10 Módulo IO 111

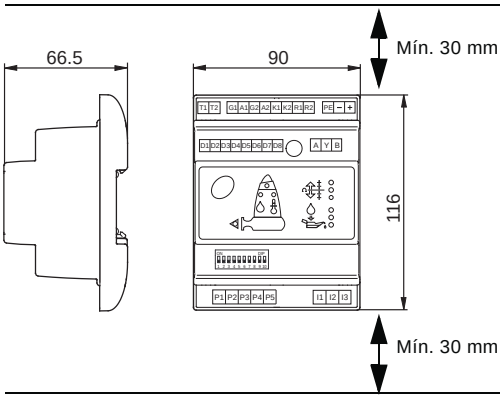
Pos.	Terminal	Descripción	Datos	Función	Diagrama
1	T1	Terminal para relé de alarma	Máx. 250 VAC	Todas las alarmas disparan el relé de alarma. El relé de alarma está cerrado durante funcionamiento normal. En el caso de alarma o si el IO 111 no está conectado al suministro eléctrico, el relé se abre y corta la conexión entre T1 y T2.	
	T2	Terminal para relé de alarma	Máx. 250 VAC		
2	G1	Masa para salida analógica 1	1) 0 V 2) 0 V	La salida analógica 1 tiene dos funciones ajustadas mediante el interruptor DIP 7, ver *6.5*. 1. 4-20 mA para contenido de agua en el aceite. Resistencia de carga: Máx. 250 Ω. 2. Salida de impulso para contenido de agua en el aceite y resistencia del aislamiento del estator.	
	A1	Terminal para salida analógica 1	1) 15 VDC 2) 24 VDC, máx. 100 mA		
	G2	Masa para salida analógica 2	1) 0 V 2) 0 V	La salida analógica 2 tiene dos indicaciones ajustadas mediante el interruptor DIP 6, ver *6.5*. 1. 4-20 mA para temperatura del bobinado del estator. Resistencia de carga: Máx. 250 Ω. No hay señal 4-20 mA en las instalaciones PTC. 2. Emulador Pt1000 para temperatura del bobinado del estator.	
	A2	Terminal para salida analógica 2	1) 15 VDC 2) 24 VDC, 1 mA nominal		
	K1	Conexión a masa	0 V	Feedback del contactor del motor respecto a si el motor está funcionando o nó. La entrada debe cortocircuitarse cuando la bomba está funcionando. IO 111 utiliza la señal para filtrar señales de medición y para análisis durante la localización de fallos.	
	K2	Terminal para conductor para estado del contactor.	Entrada digital		
	R1	Conexión a masa	0 V	Para rearme de alarmas, ver *8.2*. La entrada debe cortocircuitarse cuando se rearman las alarmas.	
	R2	Terminal para rearme	Entrada digital		

Pos.	Terminal	Descripción	Datos	Función	Diagrama
3	PE	Tierra	Tierra	Tensión de alimentación al IO 111.	
	-	Masa para tensión de alimentación	0 VDC 24 VAC ± 10 %		
	+	Positivo para tensión de alimentación	24 VAC ± 10 % 24 VDC ± 10 %		
5	A	RS485 A	Entrada de bus	Conexión de comunicación RS485 (9600 baudios).	A Y B
	Y	RS485 masa	0 V		
	B	RS485 B	Entrada de bus		
9	I1	Tierra	Tierra	Se mide la resistencia del aislamiento entre los bobinados del estator y tierra. La medición sólo es correcta cuando el motor está parado. Tensión de medición: 10 VDC	
	I2	No conectado	-		
	I3	Terminal para medición de la resistencia del aislamiento del estator.	CAT II 600 V		
10	P1	Terminal para sensores en la bomba.	Entrada de sensor	Interruptor térmico o sensor PTC de acuerdo con DIN 44081 y 44082. Se utilizan P1 a P5 para la conexión de sensores en la bomba. Todos los sensores en contacto con la tensión de fase deben tener aislamiento doble según EN 61010-1.	
	P2	Terminal para tensión de alimentación a sensores en la bomba	15 V		
	P3	Terminal para sensores en la bomba.	Entrada de sensor		
	P4	Terminal para tensión de alimentación a sensores en la bomba	15 V		
	P5	Terminal para sensores en la bomba.	Entrada de sensor		

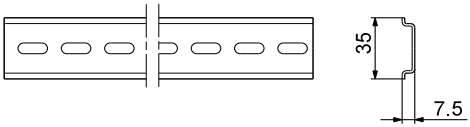
Pos.	Terminal	Descripción	Datos	Función	Diagrama
16*	D1	Terminal para alarma en el caso de temperatura del estator demasiado alta	Salida digital 24 VDC mín. 10 kΩ	Alarma en el caso de temperatura demasiado alta en los bobinados del estator. La salida está cerrada durante funcionamiento normal. La conexión entre D1 y D2 se corta en el caso de alarma.	
	D2	Masa para alarma en el caso de temperatura del estator demasiado alta	0 V		
	D3	Terminal para alarma en el caso de humedad en el motor	Salida digital 24 VDC mín. 10 kΩ	Alarma en el caso de humedad en la parte del motor de la bomba. La salida está cerrada durante funcionamiento normal. La conexión entre D3 y D4 se corta en el caso de alarma.	
	D4	Masa para alarma en el caso de humedad en el motor	0 V		
	D5	Salida para alarma en el caso de fallo del aislamiento	Salida digital 24 VDC mín. 10 kΩ	Alarma en el caso de valor del aislamiento demasiado bajo entre los bobinados del estator y tierra. La salida está cerrada durante funcionamiento normal. La conexión entre D5 y D6 se corta en el caso de alarma.	
	D6	Masa para alarma en el caso de fallo del aislamiento	0 V		
	D7	Terminal para aviso	Salida digital 24 VDC mín. 10 kΩ	Aviso. La salida está cerrada durante funcionamiento normal. La conexión entre D7 y D8 se corta en el caso de aviso. Pueden producirse los siguientes avisos: - aviso de comunicación - aviso de configuración - demasiada agua en el aceite - resistencia del aislamiento del estator inferior al límite de aviso Ver también *8. Indicación* y *12. Localización de fallos*.	
	D8	Masa para aviso	0 V		

* Ver apéndice *Connection example DIGI-OUT IO111*.

14. Dimensiones



Raíl DIN 35 mm (EN 50022). Altura recomendada: 7,5 mm



TM03 0879 0705

Fig. 11 Módulo y raíl DIN

15. Eliminación

La eliminación de este producto o partes de él debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente:

1. Utilizar el servicio local, público o privado, de recogida de residuos.
2. Si esto no es posible, contactar con la compañía o servicio técnico Grundfos más cercano.

SOMMAIRE

		Page
1.	**Symboles utilisés dans cette notice**	**78**
2.	**Description générale**	**78**
2.1	Homologation	79
2.2	Vue d'ensemble des alarmes et des avertissements	80
2.3	Caractéristiques générales d'installation	80
2.4	SM 111	80
2.5	Capteur WIO	81
2.6	Variantes	81
2.7	Environnements potentiellement explosifs	81
3.	**Identification**	**81**
3.1	Plaque signalétique	81
3.2	Désignation	81
4.	**Stockage**	**81**
5.	**Installation**	**82**
5.1	Lieu	82
5.2	Montage	82
5.3	Branchement électrique	82
6.	**Réglages**	**83**
6.1	Potentiomètre	83
6.2	Micro-interrupteurs DIP	83
6.3	Variante pompe	84
6.4	Addresse de communication GENIbus	85
6.5	Sorties analogiques	86
6.6	Protocole Bus	87
6.7	Détection du capteur SM 111	87
6.8	Protection ATEX/IECEx	88
7.	**Mise en route**	**88**
8.	**Indication**	**88**
8.1	Fonctions des voyants d'indication	89
8.2	Reset alarmes	90
9.	**Calibrage**	**90**
10.	**Maintenance**	**90**
11.	**Entretien**	**90**
12.	**Recherche des défauts**	**91**
13.	**Caractéristiques électriques**	**92**
14.	**Dimensions**	**95**
15.	**Mise au rebut**	**95**

Avertissement

Symbole d'avertissement qui nécessite une attention particulière. Le non-respect de ces consignes de sécurité peut entraîner des accidents corporels.

1. Symboles utilisés dans cette notice

Avertissement

Si ces instructions de sécurité ne sont pas observées, il peut en résulter des dommages corporels!

Avertissement

Ces instructions doivent être observées pour les pompes anti-déflagrantes.

Précaution ***Si ces instructions ne sont pas respectées, cela peut entraîner un dysfonctionnement ou des dégâts sur le matériel!***

Nota ***Ces instructions rendent le travail plus facile et assurent un fonctionnement fiable.***

2. Description générale

Le module IO 111 est une interface entre une pompe d'assainissement Grundfos équipée de capteurs analogiques et digitales et le coffret de commande de la pompe. L'état le plus important du capteur est indiqué sur le panneau de commande.

Une pompe peut être connectée au module IO 111.

Avec les capteurs, le module IO 111 forme une séparation galvanique entre la tension du moteur dans la pompe et le coffret de commande connecté.

Grâce à l'interface IO 111, il est possible de :

- protéger la pompe contre les températures trop élevées
- surveiller les capteurs de mesure analogique de :
  - température moteur
  - quantité d'eau [%] dans huile
  - résistance à l'isolement du stator
  - température palier
  - mesure numérique de l'humidité dand le moteur
- d'arrêter la pompe en cas d'alarme
- surveillance à distance de la pompe via communication RS485 (Modbus ou GENIbus)
- mettre en marche la pompe via le convertisseur de fréquences.
  Si le câble est plus long que 10 mètres, il est recommandé d'équiper le convertisseur de fréquences d'un filtre de sortie pour éviter des mesures analogiques incorrectes.

Avertissement

L' IO 111 ne doit pas être utilisé pour d'autres tâches que celles spécifiées.

L' IO 111 fonctionne avec deux catégories de défaut :

1. Alarme. La pompe s'arrête. Le défaut est la fonctionnalité première (par ex. une température trop élevée du moteur). Le relais ouvre et coupe la connexion entre T1 et T2 (pos. 1) en cas d'alarme ou si le module IO 111 n'est pas connecté à l'alimentation électrique. L'alarme est indiquée par les voyants situés en façade de l'IO 111 et via les trois sorties digitales (pos. 16).
2. Avertissement. La pompe ne s'arrête pas. Le défaut est la fonctionnalité secondaire (par ex. trop d'eau dans l'huile). L'avertissement est indiqué par les voyants situés en façade de l'IO 111. L'état d'avertissement peut être lu via les sorties digitales D7 et D8 (pos. 16).

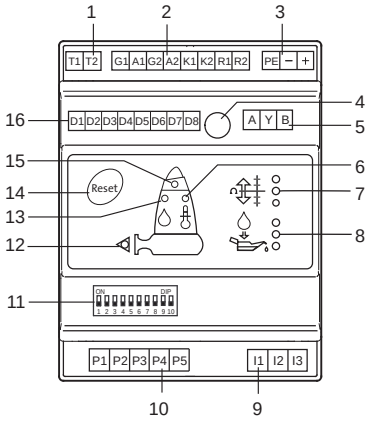


Fig. 1 Module IO 111

Pos.	Description
1	Borne de relais d'alarme
2	Borne d'entrées et de sorties analogiques et digitales
3	Borne de tension d'alimentation (24 VCA/24 VCC)
4	Potentiomètre de réglage de la limite d'avertissement de la résistance à l'isolement du stator
5	Borne pour RS485, pour GENIbus ou Modbus
6	Voyant d'indication rouge. Alarme en cas de température moteur trop élevée.
7	Voyants d'indication de la résistance à l'isolement du stator. Vert = ok. Jaune = avertissement. Rouge = alarme.
8	Voyants d'indication de mesure de quantité d'eau dans l'huile
9	Borne de mesure de résistance à l'isolement du stator
10	Borne de connexion des capteurs de la pompe
11	Micro-interrupteur DIP de configuration
12	Voyant d'indication vert. ''On'' lorsque la pompe est en service.
13	Voyant d'indication rouge. ''Alarme'' en cas d'humidité dans le moteur.
14	Bouton de reset de l'alarme
15	Voyant d'indication jaune. ''Avertissement'' en cas de défaut de la pompe.
16	Borne de sorties digitales

2.1 Homologation

L'IO 111 est homologué par l'UL dans les normes de sécurité américaines et canadiennes.

2.2 Vue d'ensemble des alarmes et des avertissements

Fonction	Standard		Protection ATEX/ IECEx activée (Micro-interrupteur DIP 10 sur on)	
	Avertisse-ment	Alarme	Avertisse-ment	Alarme
Température enroulements du stator		●		●
Humidité dans le couvercle supérieur		●		●
Humidité dans la pompe		●		●
Air dans chambre à huile		●		●
Présence d'eau dans chambre à huile	●		●	
Signal manquant du capteur eau dans huile	●			●
Résistance à l'isolement trop faible	●	●	●	●
Conflit configuration	●	●	●	●
Température trop élevée du palier principal *	●		●	●
Température trop élevée du palier support *	●		●	●
Signal manquant du capteur de palier*	●			●
Défaut de communication*	●			●
Durée du service	●		●	
Défaut interne	●		●	

* Pompe avec SM 111

2.3 Caractéristiques générales d'installation

Tension d'alimentation :	24 VCA ± 10 %, 50/60 Hz 24 VCC ± 10 %
Intensité:	Min. 2,4 A; max. 8 A
Consommation de puissance :	Max. 5 W
Température ambiante :	-25 °C à +65 °C
Indice de protection :	IP20

Avertissement

Contrôler que la tension d'alimentation corresponde aux valeurs indiquées sur la plaque signalétique :
24 VCA/VCC ± 10 %. Min. 2,4 A.

2.4 SM 111

Le SM 111 est utilisé pour la collecte et le transfert des données du capteur. Le SM 111 travaille avec l' IO 111* comme indiqué ci-dessous.

Entrée capteur

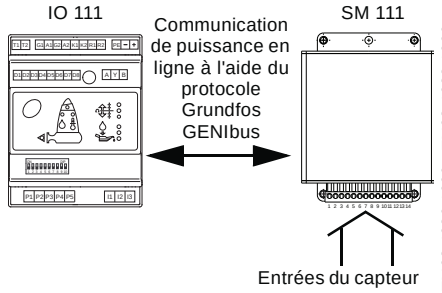

IO 111
Communication de puissance en ligne à l'aide du protocole Grundfos GENIbus
SM 111
Entrées du capteur
TM03 4086 1606 - TM03 4083 1606

Fig. 2 IO 111 et SM 111

* Uniquement les versions IO 111 avec module de communication, code article 96177804.

Le SM 111 peut collecter des données en provenance

- de 3 capteurs d'intensité, 4-20 mA
- de 3 sondes thermiques Pt100
- d' 1 sonde thermique Pt1000
- d'1 sonde thermique PTC
- d'1 entrée digitale.

2.5 Capteur WIO

Avertissement

Le capteur WIO est conforme à la norme EN/IEC 60079-18: 2004. Dans les applications Ex ou IEC Ex, le courant maxi fourni au capteur ne doit pas dépasser les 350 mA selon la norme IEC 60079-18: 2004.

Remarque : Comme le module IO 111 est équipé d'une limitation de courant, aucune protection supplémentaire n'est nécessaire lors de son utilisation.

Marquage :

Capteur Grundfos WIO 96xxxxxx PCxxxx-xxx, max. 24 VDC, $T_{amb.}$ 0 °C à +70 °C, KEMA 05ATEX2176X, EX II 2GD Ex mb II T4, T 135 °C.

IEC Ex KEM 05.0019X, Ex mb II T4, CE 0344, IP68.

Type	N° produit
WIO pour SE1/SEV	
Capteur avec 340 mm de câble	96617002
Capteur avec 390 mm de câble	96617001
Capteur avec 430 mm de câble	96616244
WIO pour pompes S, gamme 50 - 70	
Capteur avec 10 m de câble	96294840
Capteur avec 25 m de câble	96295122
Capteur avec 50 m de câble	96294841
WIO pour pompes S, gamme 72	
Capteur avec 2,5 m de câble	96293944
WIO pour pompes S, gamme 74 - 78	
Capteur avec 10 m de câble	96295150
Capteur avec 25 m de câble	96295149
Capteur avec 50 m de câble	96295148

2.6 Variantes

Le module IO 111 est disponible en deux variantes :

- sans module de communication (variante standard)
- avec module de communication.

Le code article (pos. 2) sur la plaque signalétique indique la variante :

- 96575362 = variante standard.
- 96177804 = variante avec module de communication.

2.7 Environnements potentiellement explosifs

L' IO 111 ne doit pas être installé dans des environnements explosifs, mais peut être utilisée avec les pompes Grundfos SE, elles-même approuvées pour une installation dans des environnements potentiellement explosifs.

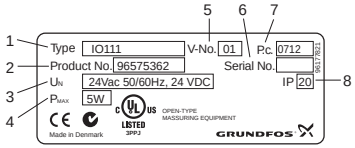
Avertissement

La protection ATEX/IECEx peut être activée au moyen du micro-interrupteur DIP 10 (pos. 11). Ceci permet de brancher des alarmes additionnelles, voir 6.8 Protection ATEX/IECEx.

3. Identification

3.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique est montée sur le côté de l' IO 111.



TM03 3488 0406

Fig. 3 Plaque signalétique

Pos.	Description
1	Désignation
2	Code article
3	Tension nominale
4	Puissance
5	Version
6	Numéro de série
7	Code production (année, mois et jour)
8	Indice de protection

3.2 Désignation

Code	Signification	IO	1	1	1
IO	Entrée/sortie module				
1	Complexité simplifiée				
1	Séries contrôleur				
1	Modèle				

4. Stockage

L' IO 111 peut être stocké pendant deux ans maxi, voir date sur l'étiquette de la boite.

5. Installation

Avant d'effectuer l'installation, vérifier que :

- la version est bien celle commandée.
- l' IO 111 est adapté à la tension d'alimentation et à la fréquence disponibles sur le site.
- l' IO 111 n'a pas été endommagé pendant le transport.

Avertissement

Avant d'installer l' IO 111, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être branchée accidentellement.

L'installation doit être effectuée conformément aux réglementations locales.

Toutes les règles de sécurité doivent être respectées sur le site d'installation.

5.1 Lieu

L' IO 111 est uniquement conçu pour une installation à l'intérieur.

Avertissement

L' IO 111 ne doit pas être installé dans une ambiance potentiellement explosive. Les pompes avec capteur peuvent,cependant, être installée dans un environnement explosif.

Indice de protection

L' IO 111 est IP20 et conçu en accord avec mesure et surtension de la catégorie II. Pour réduire le niveau de pollution externe à 2 maximum, l' IO 111 doit être installé dans un environnement de protection avec un indice IPX4 minimum suivant IEC 60529. Le coffret doit être en matériau ralentissant la propagation de la chaleur.

Température ambiante

-25 °C à +65 °C.
L' IO 111 ne doit pas être exposé au soleil.

Hauteur d'installation

2000 m maxi au-dessus du niveau de la mer.

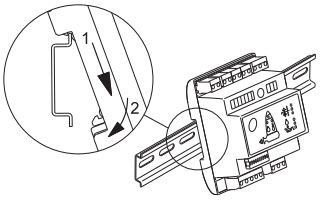
Humidité relative de l'air

95 % maxi.

5.2 Montage

L' IO 111 est conçu pour un montage sur rail DIN 35 mm (EN 50022).

Monter le module IO 111 en l'accrochant en haut du rail DIN et en le faisant coulisser vers le bas.



TM03 0935 0805

Fig. 4 Montage sur rail DIN

Le module IO 111 se démonte en le poussant vers le haut et en l'extrayant du rail DIN.

Avertissement

L'installation doit incorporer un coupe-circuit afin de couper l'alimentation des bornes 1 et 9 pos. 3, voir fig. 1. Il doit être placé proche du module IO 111 et être facilement accessible. Il doit être répertorié comme disjoncteur du module IO 111. Le disjoncteur doit être en accord avec IEC 60947-1 et IEC 60947-3.

5.3 Branchement électrique

Toutes les bornes sont établies pour 8 A maxi.
Les bornes 1, 2, 3, 5, 9 et 10 sont établies pour des fils de dimension AWG 28~12; la borne 16 est établie pour des fils de dimension AWG 28~16.
Tension nominale de chaque borne, voir *13. Caractéristiques électriques*.

Avertissement

L'isolation entre le coffret dans lequel est monté le module et les bornes d'entrée des capteurs doit avoir une résistance dialectique de 2210 VCA, ou le coffret doit être connecté à la Terre.

Avertissement

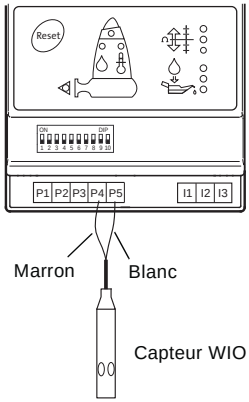
Les bornes T1 et T2 (pos. 1) sont généralement connectés au 220 volts AC. La borne I3 (pos. 9) peut être connectée jusqu'au 600 volts AC, voir fig. 1.

Voir fig. 1 et les schémas à la fin de la présente notice.

Avertissement

Les dispositifs de commande externe connectés au module IO 111 via l'entrée RS485 doivent être conformes à IEC 60950-1 (USA : UL 60950-1).

5.3.1 Connexion du capteur WIO



TM04 0304 0308

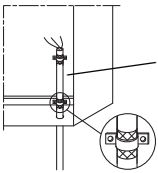
Fig. 5 Connexion du capteur WIO

5.3.2 Installation correcte de la CEM

Il est très important d'effectuer une installation correcte de la CEM des pompes avec convertisseur de fréquences.

Les règles suivantes doivent être respectées :

- Connecter le blindage du câble à la Terre.
- Ne pas tordre les extrémités de câble, ceci détruirait le blindage pour des fréquences élevées. Utiliser des attache-câbles comme indiqué dans fig. 6.
- Il est important d'assurer un bon contact électrique à partir de la plaque de montage à travers les vis de montage jusqu'au coffret métallique du convertisseur de fréquences.
- Utiliser des rondelles dentées et une plaque de montage galvaniquement conductrice.



TM03 1080 1005

Fig. 6 Blindage fixé avec l'attache-câble

6. Réglages

6.1 Potentiomètre

La limite d'avertissement de la résistance à l'isolement est réglé au moyen du potentiomètre (pos. 4) voir fig. 1. La limite peut être réglée entre 10 et 1 MΩ.

Nota ***La limite d'alarme est de 1 MΩ.***

TM03 3415 0306

Fig. 7 Potentiomètre

6.2 Micro-interrupteurs DIP

L'IO 111 doit être configuré pour la pompe connectée au moyen des micro-interrupteurs DIP (pos. 11), voir fig. 1.

TM03 0678 0505

Fig. 8 Micro-interrupteurs DIP

Une **alarme** sera donnée si

- la configuration ne correspond pas à la pompe connectée.
- le défaut de configuration est lié à la sécurité (voir *8. Indication*, point 6).

Un **avertissement** sera donné si

- Le défaut de configuration est lié à la sécurité (voir *8. Indication*, point 15), voir *12. Recherche des défauts*.

Le micro-interrupteur 9 n'est pas utilisé.

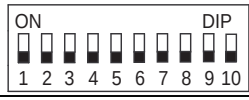
6.3 Variante pompe

Le module IO 111 doit être réglé sur la pompe actuelle. Les lettres A, B, C ou D font partie de la désignation de la pompe.

Exemple 1, enroulement interne:
SE - 1 80 80 40 **A** Ex 4 5 1D

Exemple 2, enroulement externe:
SE2.90.250.2250.4.S.496.Ex.S.5.13.**D**. Q.S

Ces lettres (**A** et **D** dans les exemples) peuvent être trouvées sur la plaque signalétique de la pompe et font référence au réglage des micro-interrupteurs DIP 1 et 2.

Variante pompe		**Description**
Variante A		Installation sans SM 111. Les capteurs sont directement connectés à l' IO 111.
Variante B		Installation avec SM 111. Les sondes PTC ne sont pas connectées au SM 111, mais doivent être câblées sur la pompe.
Variante C		Installation avec SM 111. Les sondes PTC situées dans les enroulements du stator sont connectés au SM 111.
Variante D		Installation sans SM 111. Tous les capteurs sont câblés en dehors de la pompe. L' IO 111 peut être utilisé pour indiquer la quantité d'eau dans l'huile et comme relais PTC.

Voir schémas de câblage à la fin de cette notice ou dans la notice d'installation et d'entretien du SM 111.

6.4 Addresse de communication GENIbus

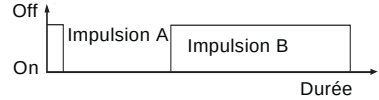
L' IO 111 peut communiquer avec les systèmes de commande via une connexion bus. L' IO 111 est esclave par rapport à la communication bus. Comme le système de commande doit être capable d'identifier les unités "esclave" avec lesquelles il communique, les modules IO 111 doivent avoir des adresses uniques. Les adresses entre 40 et 46 sont réglées au moyen des micro-interrupteurs 3, 4 et 5, voir tableau.

Si les micro-interrupteurs DIP sont réglés sur une configuration bus, l'adresse du module IO 111 est réglé à partir du système de commande via bus. L'adresse peut être sélectionnée entre 32 et 231. En standard, l'adresse est réglé sur 231.

Adresse	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Description**
40		Pompe 1
41		Pompe 2
42		Pompe 3
43		Pompe 4
44		Pompe 5
45		Pompe 6
46		Pompe 7
Configuration BUS		L'adresse du module IO 111 est réglé à partir du système de commande via la connexion bus. Adresse par défaut: 231.

6.5 Sorties analogiques

Les sorties analogiques de l' IO 111 peuvent être réglées sur différents types de signal de sortie.

Sortie analogique	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Description
Sortie analogique 2: G2 et A2 (pos. 2)		Température moteur 4-20 mA, 0-180 °C 0 mA = pas de capteur
Sortie analogique 2: G2 et A2 (pos. 2)		Température moteur Emulateur Pt1000 1000-1685 Ω, 0-180 °C
Sortie analogique 1: G1 et A1 (pos. 2)		Présence d'eau dans huile 4-20 mA, 0-20 % 0 mA = Capteur d'eau dans l'huile non monté 3,5 mA = Alarme, air dans chambre à huile 22 mA = Avertissement, quantité d'eau bien en dehors de la plage de mesure
Sortie analogique 1: G1 et A1 (pos. 2)		Présence d'eau dans huile Sortie impulsion: 0-20 % Connexion maxi: 24 V, 100 mA Etat du transistor de sortie:  Impulsion A, eau dans huile: 0,5 - 3,66 s = 0-20 % 10 s = Quantité d'eau bien en dehors de la plage de mesure Impulsion B, résistance à l'isolement: 0,5 s = 0 MΩ 10,5 s = 20 MΩ

6.6 Protocole Bus

En réglant le protocole bus, le type de connexion bus est choisi.

GENIbus est un protocole standard Grundfos pour les produits Grundfos.

Le protocole Modbus est utilisé pour la communication entre l' IO 111 et une unité de commande d'un autre fournisseur.

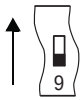
Protocole Bus	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Description**
GENIbus		Protocole Grundfos standard pour la communication entre les produits Grundfos
Modbus		Voir sur www.grundfos.com, le WebCAPS, la notice code article 96623373.

6.7 Détection du capteur SM 111

A la première mise sous tension, le SM 111 lira toutes les entrées pour détecter quels capteurs sont branchés. Si un signal valide est mesuré, le SM 111 enregistrera la présence d'un capteur et sauvegardera l'état.voir *12. Recherche des défauts*.

Si l'IO 111 indique une erreur de capteur ou une erreur de configuration, la détection du capteur doit être changé. Basculer de OFF à ON le micro-interrupteur DIP No 9 de l' IO 111.

Après 5 secondes environ, le SM 111 sera réinitialisé, et la détection du capteur est terminée.
Régler ensuite le micro-interrupteur DIP sur OFF de nouveau.

Détection du capteur	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Description**
Activé		Basculer de OFF à ON le micro-interrupteur DIP No 9 de l' IO 111. Après 5 secondes environ, le SM 111 sera réinitialisé, et la détection du capteur est terminée.
Régler en arrière le micro-interrupteur DIP		Régler le micro-interrupteur DIP sur OFF.

6.8 Protection ATEX/IECEx

La protection ATEX/IECEx peut être activée/désactivée au moyen du micro-interrupteur DIP 10.

Protection ATEX/IECEx	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Description
Désactivé		L'activation de la protection ATEX/ IECEx permet d'obtenir des alarmes additionnelles: • Température trop élevée du palier principal. Alarme de défaut de la température 140 °C (installation avec SM 111) • Température trop élevée du palier de support. Alarme de défaut de la température 140 °C (installation avec SM 111) • Signal manquant du capteur de palier (installation avec SM 111) • Signal manquant du capteur eau dans huile • Alarme de communication (installation avec SM 111).
Activé		

7. Mise en route

Lorsque le module IO 111 a été réglé comme dans *5. Installation*, la mise en route doit être effectuée par une personne autorisée.

1. Mettre le module IO 111 sous tension avant de démarrer la pompe.
2. Le module IO 111 effectue un test automatique. Tous les voyants d'indication situés sur la façade du panneau s'allument en quelques secondes. Si le module IO 111 ne détecte aucun défaut, tous les voyants d'indication s'éteindront sauf ceux pour la quantité d'eau dans l'huile et la résistance à l'isolement du stator. Si un défaut est détecté, le voyant d'indication pour le défaut en cours sera allumé.
3. Contrôler qu'il n'y aient pas d'avertissement ni alarme avant de mettre la pompe sous tension.

8. Indication

La façade de l'IO 111 dispose de dix voyants d'indication d'état du capteur. Fig. 9 montre où sont situées les voyants du module IO 111, et le tableau décrit leur fonction.

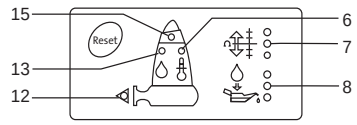
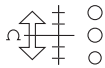
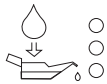


Fig. 9 Voyants d'indication sur le module IO 111

8.1 Fonctions des voyants d'indication

Pos.	Symbole	Description
6		**Température du stator** Voyant d'indication **rouge**, alarme de température du stator. Si les voyants d'indication (pos. 6 and 13) clignotent en alternance, le module IO 111 n'est pas correctement réglé sur la variante de pompe connectée. Voir *6.3*. Ceci indique une alarme de configuration. Si la protection ATEX/IECEx est activée (Micro-interrupteur DIP 10, pos. 11), le voyant rouge est aussi utilisé pour ces indications: • Température palier trop élevée • Signal manquant du capteur de palier • Signal manquant du capteur d' eau dans l'huile • Alarme de communication (pompe avec SM 111) • Durée du service Défaut interne.
7		**Résistance à l'isolement du stator** La résistance à l'isolement du stator est indiquée par un voyant vert, jaune ou rouge. Le voyant d'indication **vert** est allumé lorsque la résistance à l'isolement est OK, par exemple au dessus du réglage du niveau d'avertissement sur le potentiomètre (pos. 4). Le voyant d'indication **jaune** est allumé lorsque la limite d'avertissement a été atteinte, voir *6*. Le voyant d'indication rouge est allumé lorsque la limite d'alarme a été atteinte, par exemple en dessous 1 MΩ. **Nota :** Les voyants d'indication sont uniquement actifs si le conducteur d'état du contacteur est connecté (K1, K2, pos. 2). La mesure est uniquement correct lorsque le moteur est à l'arrêt.
8	 Qté eau < 5 % 5 % < Qté eau < 10 % 10 % < Qté eau < 15 % 15 % < Qté eau < 20 % Qté eau > 20 %	**Présence d'eau dans chambre à huile** La quantité d'eau dans l'huile est indiquée par deux voyants d'indication vert et un jaune. **Avertissement :** Si la quantité d'eau est hors de la plage normale ou si le capteur n'est pas connecté, le voyant d'indication jaune clignotera. **Alarme :** Si il n'y a pas d'huile dans la chambre à huile, les trois voyants d'indication clignoteront en même temps. **Alarme :** les trois voyants lumineux clignoteront tous les trois au même moment si il n'y a pas d'huile dans la chambre à huile, ou si la protection ATEX/IECEx est activée (Micro-interrupteur DIP 10, pos. 11), et si le signal provenant du capteur "d'eau dans huile" est manquant. **Nota :** Les voyants d'indication sont uniquement actifs si le conducteur d'état du contacteur est connecté (K1, K2, pos. 2).
12		**Pompe en fonctionnement** Le voyant d'indication **vert** est allumé lorsque la pompe est en marche. **Nota :** Les voyants d'indication sont uniquement actifs si le conducteur d'état du contacteur est connecté (K1, K2, pos. 2).

13		**Humidité dans moteur** Le voyant d'indication **rouge** indique une alarme en cas d'humidité dans le moteur. Si les voyants d'indication (pos. 6 and 13) clignotent en alternance, le module IO 111 n'est pas correctement réglé sur la variante de pompe connectée. Voir *6.3*. Ceci indique une alarme de configuration.
15		**Défaut de pompe** Le voyant d'indication **jaune** indique un avertissement. Voir *2.2 Vue d'ensemble des alarmes et des avertissements*. Le voyant d'indication est allumé en cas de défaut de communication (pompe avec SM 111), défaut interne ou temps de maintenance. Le voyant d'indication clignotera si le module IO 111 n'est pas correctement réglé sur la variante de pompe connectée. Voir *6.3*. Ceci indique un avertissement de configuration.

8.2 Reset alarmes

Les alarmes peuvent être réarmées par les bornes R1 et R2 (pos. 2).

Reset manuel

Les alarmes peuvent être réarmées en court-circuitant R1 et R2. Le bouton Reset (pos. 14) court-circuite aussi R1 et R2. Ne jamais appuyer sur le bouton Reset pendant plusieurs secondes pour réarmer les alarmes, voir *9. Calibrage*.

Reset automatique

En faisant un court-circuit permanent entre R1 et R2, les alarmes sont automatiquement réarmées lorsque le défaut a disparu.

9. Calibrage

Après le changement d'huile, la mesure de la quantité d'eau dans l'huile peut être calibrée sur la nouvelle huile :

1. Laisser tourner la pompe pendant au-moins une minute.
2. Appuyer sur le bouton Reset pendant plus de cinq secondes.
3. 4 mA peut maintenant être lu entre les bornes A1 et G1 de la sortie analogique 1 (pos. 2), voir fig. 1.

Nota ***Si ceci est fait avec l'huile usagée, la mesure de la quantité d'eau dans l'huile peut être incorrecte.***

10. Maintenance

Le module IO 111 ne nécessite pas de maintenance particulière. L' IO 111 doit uniquement être nettoyé à l'aide d'un chiffon propre.

11. Entretien

Le module IO 111 ne peut pas être réparé.
Si le module est en panne, il faut le remplacer.

12. Recherche des défauts

Avertissement

Avant de faire un diagnostic de pannes, s'assurer que les fusibles ont été retirés ou que l'alimentation électrique a été coupée. L'alimentation électrique ne doit pas pouvoir être remise sous tension accidentellement.

	Défaut	Cause	Remède
	Le voyant lumineux sur le IO 111 clignote au démarrage. Ceci indique un avertissement de configuration.	Le réglage du micro-interrupteur DIP est incorrecte.	Régler le micro-interrupteur DIP, voir *6.3*.
	Le voyant lumineux sur le IO 111 est allumé. Cela indique un avertissement général (uniquement l'IO 111 avec module de communication).	La connexion entre l'IO 111 et le SM 111 est interrompue ou le réglage des micro-interrupteurs DIP 1 et 2 (pos. 11) est incorrecte.	Rétablir la connexion ou reconfigurer les micro-interrupteurs DIP 1 et 2 (pos. 11).
	Le voyant lumineux sur le IO 111 clignote après correction du défaut. Cela indique un avertissement de configuration (uniquement pour l'IO 111 avec module de communication).	La connexion entre l'IO 111 et le SM 111 est interrompue ou le réglage des micro-interrupteurs DIP 1 et 2 (pos. 11) est incorrecte.	Rétablir la connexion ou reconfigurer les micro-interrupteurs DIP 1 et 2 (pos. 11).
	Le voyant d'indication vert (pos. 12) n'est pas allumé lorsque la pompe est en marche.	Le conducteur pour l'état du contacteur n'a pas été connecté aux bornes K1 et K2 (pos. 2).	Connecter le conducteur.
	La nouvelle huile n'indique pas 4 mA sur la sortie analogique 1.	L'huile dans la chambre à huile n'a pas été changée complètement, ou ce n'est pas la bonne huile.	Calibrer le module IO 111 sur la nouvelle huile, voir *9. Calibrage*.
	Le voyant d'indication jaune pour la résistance à l'isolement du stator est allumé pendant l'installation.	La limite d'avertissement pour la résistance à l'isolement est trop faible.	Régler une limite plus haute sur le potentiomètre, voir *6.1*.
	Le capteur eau-dans-huile indiquait qu'il y avait de l'eau dans l'huile, mais indique maintenant moins de 5 % d'eau dans l'huile.	L'alimentation électrique du module IO 111 a été interrompue.	Laisser tourner la pompe pendant quelque temps et contrôler de nouveau.
	L'alarme de température est indiquée mais la pompe n'est pas en surchauffe.	La protection ATEX/IECEx est activée, et une des alarmes additionnelles est indiquée.	Contrôler la connexion au SM 111.
	Le SM 111 ne peut pas détecter le capteur.*	Défaut du signal à partir du capteur.	Rétablir le signal, ex. en modifiant le réglage du commutateur 9 DIP ou en sécurisant la connexion du câble du capteur SM 111.

* Uniquement pour les applications autres que les applications Ex avec commutateur 10 DIP en position arrêt.

13. Caractéristiques électriques

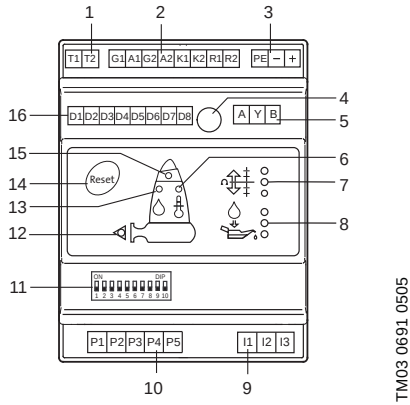
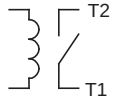
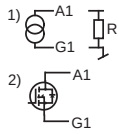
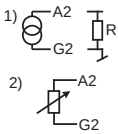
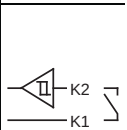
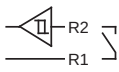
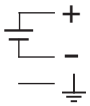
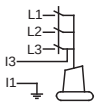
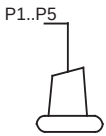
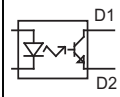
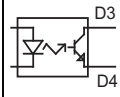
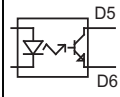
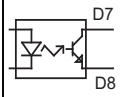


Fig. 10 Module IO 111

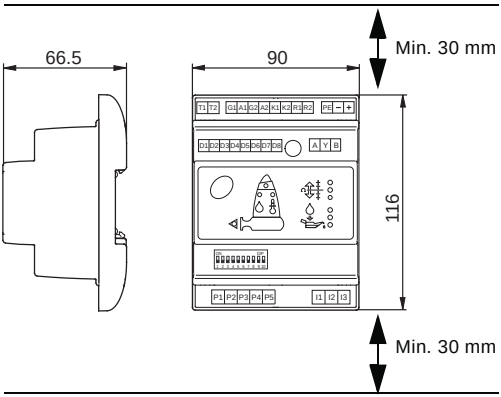
Pos.	Borne	Description	Caractéristiques	Fonctions	Schéma
1	T1	Borne de relais d'alarme	Max. 250 VAC	Toutes les alarmes déclenchent le relais d'alarme. Le relais d' alarme est fermé pendant un fonctionnement normal. En cas d'alarme ou si le module IO 111 n'est pas connecté à l'alimentation électrique, le relais ouvre et coupe la connexion entre T1 et T2.	
	T2	Borne de relais d'alarme	Max. 250 VCA		
2	G1	Cadre pour sortie analogique 1	1) 0 V 2) 0 V	La sortie analogique 1 dispose de deux réglages de fonctionnement via le micro-interrupteur 7, voir *6.5*. 1. 4-20 mA pour la quantité d'eau dans l'huile. Résistance de la charge : Max. 250 Ω. 2. Sortie de l'impulsion pour la quantité de l'eau dans l'huile et la résistance à l'isolement du stator.	
	A1	Borne pour sortie analogique 1	1) 15 VCC 2) 24 VCC, max. 100 mA		
	G2	Cadre pour sortie analogique 2	1) 0 V 2) 0 V	La sortie analogique 2 dispose de deux réglages de fonctionnement via le micro-interrupteur 6, voir *6.5*. 1. 4-20 mA pour la température des enroulements du stator. Résistance de la charge : Max. 250 Ω. Il n'y a aucun signal 4-20 mA dans les installations PTC. 2. Emulateur PT 1000 pour la température des enroulements du stator.	
	A2	Borne pour sortie analogique 2	1) 15 VCC 2) 24 VCC, 1 mA nominal		
	K1	Support de canalisation	0 V	Réaction du contacteur moteur si la pompe est en marche ou pas. L'entrée doit être court-circuitée lorsque la pompe est en marche. Le signal est utilisé par le module IO 111 pour filtrer et analyser les signaux de mesure pendant une indication de défaut.	
	K2	Borne pour l'état du conducteur du contacteur	Entrée digitale		
	R1	Connexion cadre	0 V	Pour le Reset des alarmes, voir *8.2*. L'entrée doit être court-circuitée lorsque les alarmes sont réarmées.	
	R2	Borne pour Reset	Entrée digitale		

Pos.	Borne	Description	Caractéris-tiques	Fonctions	Schéma
3	PE	Terre	Terre	Tension d'alimentation du module IO 111.	
	-	Cadre pour la tension d'alimentation	0 VCC 24 VCA ± 10 %		
	+	Plus pour la tension d'alimentation	24 VCA ± 10 % 24 VCC ± 10 %		
5	A	RS485 A	Entrée de bus	Connexion communication RS485 (9600 baud).	A Y B
	Y	Cadre pour RS485	0 V		
	B	RS485 B	Entrée de bus		
9	I1	Terre	Terre	La résistance à l'isolement entre les enroulements du stator et la Terre est mesurée. La mesure est uniquement correcte lorsque le moteur est arrêté. Tension de mesure: 10 VDC.	
	I2	Pas connecté	-		
	I3	Borne de mesure de résistance à l'isolement du stator	CAT II 600 V		
10	P1	Borne pour les capteurs de la pompe	Entrée capteur	L'interrupteur thermique ou la sonde (capteur) PTC sont conformes aux normes DIN 44081 et 44082. P1 à P5 sont utilisés pour la connexion des capteurs dans la pompe. Tous les capteurs en contact avec une tension de phase doivent être doublement isolés en accord avec norme EN 61010-1.	
	P2	Borne pour la tension d'alimentation de s capteurs dans la pompe	15 V		
	P3	Borne pour les capteurs de la pompe	Entrée capteur		
	P4	Borne pour la tension d'alimentation de s capteurs dans la pompe	15 V		
	P5	Borne pour les capteurs de la pompe	Entrée capteur		

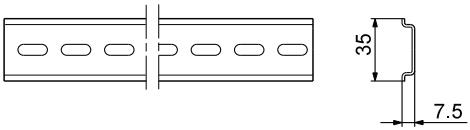
Pos.	Borne	Description	Caractéristiques	Fonctions	Schéma
16*	D1	Borne pour l'alarme en cas de température moteur trop élevée	Sortie digitale 24 VCC min. 10 kΩ	Alarme en cas de température trop élevée des enroulements du stator. La sortie est fermée pendant un fonctionnement normal. Si une alarme a lieu, la connexion est interrompue entre D7 et D8.	
	D2	Cadre pour l'alarme en cas de température moteur trop élevée	0 V		
	D3	Borne pour l'alarme en cas d'humidité du moteur	Sortie digitale 24 VCC min. 10 kΩ	Alarme en cas d'humidité dans le moteur. La sortie est fermée pendant un fonctionnement normal. Si une alarme a lieu, la connexion est interrompue entre D3 et D4.	
	D4	Cadre pour l'alarme en cas d'humidité du moteur	0 V		
	D5	Sortie pour l'alarme en cas de défaut d'isolation	Sortie digitale 24 VCC min. 10 kΩ	Alarme en cas d'une valeur d'isolation trop faible entre les enroulements du stator et la Terre. La sortie est fermée pendant un fonctionnement normal. Si une alarme a lieu, la connexion est interrompue entre D5 et D6.	
	D6	Cadre pour l'alarme en cas de défaut d'isolation	0 V		
	D7	Borne d'avertissement digitale	Sortie digitale 24 VCC min. 10 kΩ	Avertissement. La sortie est fermée pendant un fonctionnement normal. Si un avertissement a lieu, la connexion entre D7 et D8 est interrompue. Les avertissements suivants peuvent avoir lieu : - avertissement de communication - avertissement de configuration - Trop d'eau dans l'huile - Résistance à l'isolement du stator en dessous de la limite d'avertissement Voir aussi *8. Indication* et *12. Recherche des défauts*.	
	D8	Cadre d'avertissement	0 V		

* Voir annexe *Connection example DIGI-OUT IO111*.

14. Dimensions



Rail DIN 35 mm (EN 50022). Hauteur recommandée : 7,5 mm



TM03 0879 0705

Fig. 11 Module et rail DIN

15. Mise au rebut

Ce produit ou des parties de celui-ci doit être mis au rebut tout en préservant l'environnement :

1. Utiliser le service local public ou privé de collecte des déchets.
2. Si ce n'est pas possible, envoyer ce produit à Grundfos ou au réparateur agréé Grundfos le plus proche.

Nous nous réservons tout droit de modifications.

SPIS TREŚCI

		Strona
1.	**Wskazówki bezpieczeństwa**	**96**
1.1	Informacje ogólne	96
1.2	Oznakowanie wskazówek	96
1.3	Kwalifikacje i szkolenie personelu	96
1.4	Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa	97
1.5	Bezpieczna praca	97
1.6	Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/obsługującego	97
1.7	Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądowych i montażowych	97
1.8	Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych	97
1.9	Niedozwolony sposób eksploatacji	97
2.	**Informacje ogólne**	**97**
2.1	Aprobata	98
2.2	Przegląd alarmów i ostrzeżeń	99
2.3	Dane ogólne instalacji	99
2.4	SM 111	99
2.5	Czujnik WIO	100
2.6	Wersje	100
2.7	Środowisko zagrożone wybuchem	100
3.	**Identyfikacja**	**100**
3.1	Tabliczka znamionowa	100
3.2	Numer seryjny	100
4.	**Składowanie**	**100**
5.	**Montaż**	**101**
5.1	Miejsce montażu	101
5.2	Mocowanie	101
5.3	Połączenia elektryczne	101
6.	**Ustawienia**	**102**
6.1	Potencjometr	102
6.2	Zworki DIP	102
6.3	Wariant pompy	103
6.4	Adres do komunikacji bus	104
6.5	Wyjścia analogowe	105
6.6	Protokół bus	106
6.7	Wykrywanie czujnika SM 111	106
6.8	Zabezpieczenie ATEX/IECEx	107
7.	**Uruchomienie**	**107**
8.	**Wskaźniki świetlne**	**107**
8.1	Funkcje lampek sygnalizacyjnych	108
8.2	Kasowanie alarmu	109
9.	**Kalibracja**	**109**
10.	**Przeglądy**	**109**
11.	**Serwis**	**109**
12.	**Przegląd zakłóceń**	**110**
13.	**Dane elektryczne**	**111**
14.	**Wymiary**	**114**
15.	**Utylizacja**	**114**

1. Wskazówki bezpieczeństwa

1.1 Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji zawiera zasadnicze wskazówki, jakie należy uwzględniać przy instalowaniu, eksploatacji i konserwacji. Dlatego też winna zostać bezwzględnie przeczytana przez montera i użytkownika przed zamontowaniem i uruchomieniem urządzenia. Musi być też stale dostępna w miejscu użytkowania urządzenia.

Należy przestrzegać nie tylko wskazówek bezpieczeństwa podanych w niniejszym rozdziale, ale także innych, specjalnych wskazówek bezpieczeństwa, zamieszczanych w poszczególnych rozdziałach.

1.2 Oznakowanie wskazówek

Ostrzeżenie

Podane w niniejszej instrukcji wskazówki bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może stworzyć zagrożenie dla życia i zdrowia, oznakowano specjalnie ogólnym symbolem ostrzegawczym "Znak bezpieczeństwa wg DIN 4844-W00".

Ostrzeżenie

Wskazówki te muszą być przestrzegane dla pomp w wykonaniu przeciwwybuchowym.

UWAGA ***Symbol ten znajduje się przy wskazówkach bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie stwarza zagrożenie dla maszyny lub jej działania.***

RADA ***Tu podawane są rady i wskazówki ułatwiające pracę lub zwiększające pewność eksploatacji.***

Należy przestrzegać również wskazówek umieszczonych bezpośrednio na urządzeniu, takich jak np.

- strzałek wskazujących kierunek przepływu
- oznaczeń przyłączy

i utrzymywać te oznaczenia w dobrze czytelnym stanie.

1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu

Personel wykonujący prace obsługowe, konserwacyjne, przeglądowe i montażowe musi posiadać kwalifikacje konieczne dla tych prac. Użytkownik winien dokładnie uregulować zakres odpowiedzialności, kompetencji i nadzoru nad wykonywaniem tych prac.

1.4 Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może powodować zagrożenia zarówno dla osób, jak i środowiska naturalnego i samego urządzenia. Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może ponadto prowadzić do utraty wszelkich praw odszkodowawczych.

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może w szczególności powodować przykładowo następujące zagrożenia:

- nieskuteczność ważnych funkcji urządzenia
- nieskuteczność zalecanych metod konserwacji i napraw
- zagrożenie osób oddziaływaniami elektrycznymi i mechanicznymi.

1.5 Bezpieczna praca

Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w instrukcji montażu i eksploatacji, obowiązujących krajowych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, oraz istniejących ewentualnie przepisów bezpieczeństwa i instrukcji roboczych obowiązujących w zakładzie użytkownika.

1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/obsługującego

- Ze znajdującego się w eksploatacji urządzenia nie usuwać istniejących osłon części ruchomych.
- Wykluczyć możliwość porażenia prądem elektrycznym (szczegóły patrz normy elektrotechniczne i wytyczne lokalnego zakładu energetycznego).

1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądowych i montażowych

Użytkownik winien zadbać, aby wszystkie prace konserwacyjne, przeglądowe i montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, wystarczająco zapoznany z treścią instrukcji montażu i eksploatacji.

Zasadniczo wszystkie prace przy pompie należy prowadzić tylko po jej wyłączeniu. Należy przestrzegać przy tym bezwzględnie opisanych w instrukcji montażu i eksploatacji procedur wyłączania pompy z ruchu.

Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować względnie uruchomić wszystkie urządzenia ochronne i zabezpieczające.

1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych

Przebudowa lub zmiany pomp dozwolone są tylko w uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i osprzęt autoryzowany przez producenta służą bezpieczeństwu. Stosowanie innych części może być powodem zwolnienia nas od odpowiedzialności za powstałe stąd skutki.

1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji

Niezawodność eksploatacyjna dostarczonych pomp dotyczy tylko ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem określonym w rozdziale *2. Informacje ogólne* instrukcji montażu i eksploatacji. Nie wolno w żadnym przypadku przekraczać wartości granicznych podanych w danych technicznych.

2. Informacje ogólne

Moduł IO 111 tworzy połączenie pomiędzy pompą Grundfos do ścieków z przetwornikami analogowymi i cyfrowymi a sterownikiem pompy. Najbardziej istotny stan czujnika jest przedstawiany na panelu sterującym.

Jedna pompa może być połączona z jednym modułem IO 111.

Razem z przetwornikami, moduł IO 111 tworzy galwaniczną separację pomiędzy napięciem silnika w pompie i podłączonym sterownikiem.

Moduł IO 111 umożliwia:

- zabezpieczenie pompy przed przegrzaniem
- kontrolę za pomocą czujników analogowych, takich jak:
  - temperatura silnika
  - zawartość wody [%] w oleju
  - rezystancja izolacji uzwojeń stojana
  - temperatura łożysk

cyfrowy pomiar wilgoci w silniku

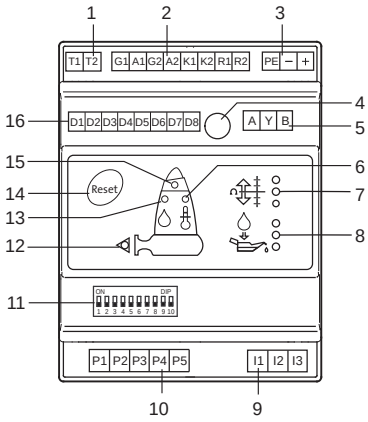
- wyłączenie pompy w przypadku wystąpienia alarmu
- zdalny monitoring pompy poprzez komunikację RS485 (Modbus lub GENIbus)
- współpracę pompy z przetwornicą częstotliwości. Jeśli kabel jest dłuższy niż 10 m, wskazane jest wyposażenie przetwornicy częstotliwości w filtr wyjściowy, co uchroni przed wystąpieniem zakłóceń w pomiarach analogowych.

Ostrzeżenie

IO 111 może być stosowany wyłącznie w wyszczególnionych zastosowaniach.

IO 111 obsługuje dwie kategorie zakłóceń.

1. Alarm. Pompa zatrzymuje się. Usterka ma istotne znaczenie (np. zbyt wysoka temperatura silnika). Przekaźnik rozwiera obwód pomiędzy T1 i T2 (poz.1) w przypadku alarmu lub, gdy IO 111 nie jest podłączony do zasilania elektrycznego. Stan alarmu wskazywany jest przez lampki sygnalizacyjne na płycie czołowej IO 111 i przez trzy wyjścia cyfrowe (poz. 16).
2. Ostrzeżenie. Pompa nie działa. Usterka ma istotne znaczenie (np. zbyt dużo wody w oleju). Stan ostrzeżenia jest wskazywany przez świecenie wskaźnika na panelu IO 111. Status ostrzeżenia można odczytać na wyjściu cyfrowym D7 i D8. (poz. 16).



TM03 0691 0505

Rys. 1 Moduł IO 111

Poz.	Opis
1	Zaciski przekaźnika alarmu.
2	Zaciski dla wejść i wyjść z sygnałem analogowym i cyfrowym
3	Zaciski napięcia zasilającego (24 VAC/24 VDC)
4	Potencjometr do nastawy wartości granicznej dla stanu ostrzeżenia rezystancji izolacji stojana silnika.
5	Zaciski przyłączeniowe dla RS485 dla GENIbus lub Modbus
6	Czerwony wskaźnik świetlny. Alarm w przypadku zbyt wysokiej temperatury silnika.
7	Wskaźnik świetlny dla rezystancji izolacji statora silnika. Zielone = działa prawidłowo. Żółte = stan ostrzeżenia. Czerwone = stan alarmu.
8	Wskaźnik świetlny dla pomiaru wody w oleju
9	Zaciski dla pomiaru rezystancji uzwojeń stojana silnika
10	Zaciski do podłączenia czujników pompy
11	Wyłącznik DIP do konfiguracji
12	Zielony wskaźnik świetlny. Świeci gdy pompa pracuje.
13	Czerwony wskaźnik świetlny. Sygnalizuje wystąpienie wilgoci w silniku.
14	Przycisk kasowania alarmu
15	Żółty wskaźnik świetlny. Sygnalizuje stan ostrzeżenia w przypadku usterki pompy.
16	Zaciski dla wyjść cyfrowych

2.1 Aprobata

IO 111 spełnia wymogi bezpieczeństwa obowiązujące w USA i Kanadzie.

2.2 Przegląd alarmów i ostrzeżeń

Działanie	Wersja standardowa		Aktywowane zabezpieczenie ATEX/ IECEx (zworka DIP 10 włączona)	
	Ostrzeżenie	Alarm	Ostrzeżenie	Alarm
Temperatura uzwojeń stojana		●		●
Czujnik wilgoci w pokrywie górnej		●		●
Czujnik wilgoci w pompie		●		●
Powietrze w komorze olejowej		●		●
Woda w komorze olejowej	●		●	
Brak sygnału z czujnika obecności wody w oleju	●			●
Zbyt mała oporność izolacji	●	●	●	●
Konflikt konfiguracji	●	●	●	●
Zbyt wysoka temperatura łożysk głównych*	●		●	●
Zbyt wysoka temperatura łożysk pomocniczych*	●		●	●
Brak sygnału z czujnika łożysk*	●			●
Błąd komunikacji*	●			●
Przerwa serwisowa	●		●	
Zakłócenie wewnętrzne	●		●	

* Pompa z SM 111

2.3 Dane ogólne instalacji

Napięcie zasilania:	24 VAC ± 10 %, 50/60 Hz 24 VDC ± 10 %
Prąd zasilania:	Min. 2,4 A; max. 8 A
Pobór mocy:	Max. 5 W
Temperatura otoczenia:	-25 °C do +65 °C
Stopień izolacji:	IP20

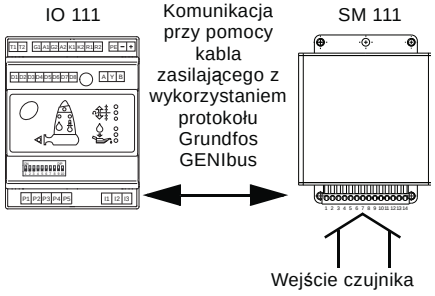
Ostrzeżenie

Należy sie upewnić, czy napięcie zasilania ma wartość taką jaka jest podana na tabliczce znamionowej: 24 VAC/VDC ± 10 %. Min. 2,4 A.

2.4 SM 111

SM 111 jest używany do gromadzenia danych z czujników i ich transferu. SM 111 współpracuje razem z IO 111* jak pokazano poniżej.

Wejście czujnika


IO 111
Komunikacja przy pomocy kabla zasilającego z wykorzystaniem protokołu Grundfos GENIbus
SM 111
Wejście czujnika
TM03 4086 1606 - TM03 4083 1606

Rys. 2 IO 111 i SM 111

* Tylko wersje IO 111 z modułem komunikacyjnym, nr części 96177804.

SM 111 może gromadzić dane z

- 3 czujników prądowych, 4-20 mA
- 3 czujników termistorowych Pt100
- 1 czujnika termistorowego Pt1000
- 1 czujnika termistorowego PTC
- 1 wejścia cyfrowego.

2.5 Czujnik WIO

Ostrzeżenie

Czujnik WIO spełnia wymogi EN/IEC 60079-18: 2004.
W instalacjach Ex i IEC Ex, zgodnie z EN/IEC 60079-18: 2004 maksymalny prąd pobierany przez czujnik nie może przekroczyć 350 mA.

Uwaga: Ponieważ IO 111 wyposażony jest w ogranicznik prądowy, nie są wymagane dodatkowe zabezpieczenia w przypadku stosowania modułu IO 111.

Oznakowanie:

Czujnik Grundfos WIO 96xxxxxx PCxxxx-xxx, max. 24 VDC, T otoczenia 0 °C do +70 °C, KEMA 05ATEX2176X, EX II 2GD Ex mb II T4, T 135 °C.

IEC Ex KEM 05.0019X, Ex mb II T4, CE 0344, IP68.

Typ	Nr katalogowy
WIO do SE1/SEV	
Czujnik z kablem dł. 340 mm	96617002
Czujnik z kablem dł. 390 mm	96617001
Czujnik z kablem dł. 430 mm	96616244
WIO do pomp typu S, typoszereg 50 - 70	
Czujnik z kablem dł. 10 m	96294840
Czujnik z kablem dł. 25 m	96295122
Czujnik z kablem dł. 50 m	96294841
WIO do pomp typu S, typoszereg 72	
Czujnik z kablem dł. 2,5 m	96293944
WIO do pomp typu S, typoszereg 74 - 78	
Czujnik z kablem dł. 10 m	96295150
Czujnik z kablem dł. 25 m	96295149
Czujnik z kablem dł. 50 m	96295148

2.6 Wersje

Moduł IO 111 dostępny jest w dwóch wersjach:

- bez modułu komunikacyjnego (wersja standardowa)
- z modułem komunikacyjnym.

Numer katalogowy (poz. 2) na tabliczce znamionowej pokazuje wersje urządzenia:

- 96575362 = wersja standardowa.
- 96177804 = wersja z modułem komunikacyjnym.

2.7 Środowisko zagrożone wybuchem

Moduł IO 111 nie może być montowany w środowisku zagrożonym wybuchem, ale może współpracować z pompami Grundfos SE przeznaczonymi do montażu w środowisku zagrożonym wybuchem.

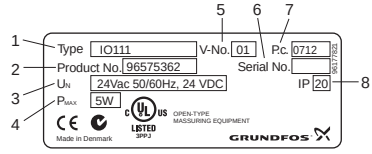
Ostrzeżenie

Zabezpieczenie ATEX/IECEx może być aktywowane zworką DIP 10 (poz. 11). To umożliwia uzyskanie dodatkowych alarmów, patrz 6.8 Zabezpieczenie ATEX/IECEx.

3. Identyfikacja

3.1 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa znajduje się z boku IO 111.



TM03 3488 0308

Rys. 3 Tabliczka znamionowa

Poz.	Opis
1	Oznaczenie typu
2	Numer katalogowy
3	Napięcie znamionowe
4	Moc
5	Numer wersji
6	Numer seryjny
7	Kod produkcji (rok, miesiąc, dzień)
8	Stopień ochrony

3.2 Numer seryjny

Kod	Znaczenie	IO	1	1	1
IO	Urządzenie Wejścia/Wyjścia				
1	Wersja podstawowa				
1	Seria sterownika				
1	Numer modelu				

4. Składowanie

Moduł IO 111 może być składowany maksymalnie dwa lata, patrz dane na etykiecie.

5. Montaż

Przed montażem należy sprawdzić, czy

- wersja jest taka, jaka zamówiono.
- Moduł IO 111 jest przystosowany do napięcia zasilania i częstotliwości występujących w miejscu montażu.
- Moduł IO 111 nie został uszkodzony podczas transportu.

Ostrzeżenie

Przed montażem IO 111 należy się upewnić, czy zostało odłączone napięcie zasilania i czy nie ma możliwości jego przypadkowego włączenia.

Montaż urządzenia należy powierzyć przeszkolonemu personelowi, który dokona połączeń zgodnie z lokalnymi przepisami.

Podczas montażu muszą być spełnione wszystkie zasady bezpieczeństwa.

5.1 Miejsce montażu

Moduł IO 111 przeznaczony jest do montażu wewnątrz budynku.

Ostrzeżenie

Moduł IO 111 nie może być montowany w środowisku zagrożonym wybuchem. Jednak pompy z czujnikami mogą być instalowane w środowisku wybuchowym.

Stopień ochrony

Moduł IO 111 posiada stopień ochrony IP20 i przystosowany jest do wzrostów napięcia i pomiarów kategorii II. W celu obniżenia wpływu zewnętrznego otoczenia do maksymalnego poziomu 2, IO 111 należy montować w miejscu o minimalnym stopniu ochrony IPX4 zgodnie z IEC 60529. Skrzynka musi być wykonana z materiału ognioodpornego.

Temperatura otoczenia

-25 °C do +65 °C.
Moduł IO 111 nie może być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

Wysokość montażu

Maksymalnie 2000 m nad poziomem morza.

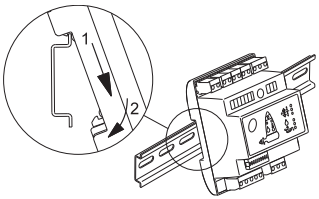
Wilgotność względna

Maksymalnie 95 %.

5.2 Mocowanie

Moduł IO 111 przystosowany jest do montażu na szynie 35 mm według standardu DIN (EN 50022).

Zamocuj moduł IO 111 przez zaczepienie go od góry na szynie i wciśnięcie dołu obudowy na szynie.



TM03 0935 0805

Rys. 4 Mocowanie na szynie według standardu DIN

Moduł IO 111 można wyciągnąć przez pchanie go do góry i uwolnienie z szyny według standardu DIN.

Ostrzeżenie

Instalacja musi być wyposażona w wyłącznik automatyczny w celu odłączenia napięcia fazowego na zaciskach poz. 3, patrz rys. 1. Musi się on znajdować w pobliżu modułu IO 111 i być łatwo dostępny. Musi być opisany jak wyłącznik dla IO 111. Wyłącznik obwodu zasilania musi spełniać wymagania IEC 60947-1 oraz IEC 60947-3.

5.3 Połączenia elektryczne

Wszystie zaciski przystosowane są do przepływu prądu max 8 A. Pod zaciski 1, 2, 3, 5, 9 i 10 można podłączyć przewody wielkości AWG 28~12; pod zacisk 16 można podłączyć AWG 28~16. Napięcie znamionowe na poszczególnych zaciskach, patrz *13. Dane elektryczne*.

Ostrzeżenie

Izolacja pomiędzy skrzynką, w której moduł jest zamontowany, a zaciskami wejściowymi od czujników musi być odporna na wielkość napięcia dielektrycznego 2210 VAC, lub skrzynka musi być uziemiona.

Ostrzeżenie

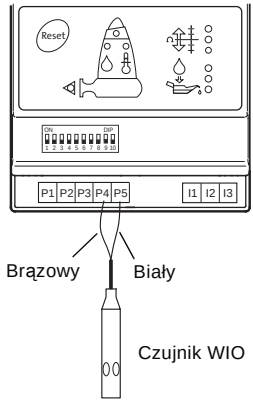
Zaciski T1 i T2 (poz. 1) są zazwyczaj podłączone do napięcia 220 VAC. Zacisk I3 (poz. 9) można wykorzystać do podłączenia napięcia do 600 VAC, patrz rys. 1.

Patrz rys. 1 i schematy połączeń na końcu instrukcji.

Ostrzeżenie

Zewnętrzne sterowniki, które są podłączone do modułu IO 111 poprzez RS485 muszą spełniać wymogi IEC 60950-1 (USA: UL 60950-1).

5.3.1 Podłączenie czujnika WIO



TM04 0304 0308

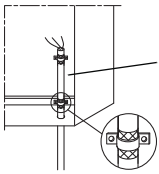
Rys. 5 Podłączenie czujnika WIO

5.3.2 Prawidłowy montaż EMC

Szczególnie ważne jest prawidłowe zamontowanie EMC, gdy pompa współpracuje z przetwornicą częstotliwości.

W tym celu należy:

- Podłączyć ekran kabla do uziemienia.
- Nie skręcać końcówek ekranu, gdyż niweczy to efekt ekranowania przy wysokich częstotliwościach. Używaj złącza kablowe takie jak pokazano na rys. 6.
- Jest ważne, aby zapewnić dobry styk elektryczny płytki montażowej z metalową obudową przetwornicy częstotliwości, należy wykorzystać do tego śruby na obudowie.
- Stosuj podkładki ząbkowane i płytkę montażową galwanizowaną z dobrą przewodnością.



TM03 1080 1005

Rys. 6 Ekran przymocowany za pomocą obejmy kablowej

6. Ustawienia

6.1 Potencjometr

Wartość graniczną stanu ostrzeżenia rezystancji izolacji uzwojeń stojana silnika ustawia się na potencjometrze (poz. 4) patrz rys. 1. Wartość graniczna może być ustawiona pomiędzy 10 a 1 MΩ.

UWAGA ***Wartością graniczną alarmu jest 1 MΩ.***

TM03 3415 0306

Rys. 7 Potencjometr

6.2 Zworki DIP

IO 111 musi być skonfigurowany przy pomocy zworek DIP odpowiednio do podłączonej pompy (poz. 11), patrz rys. 1.

TM03 0678 0505

Rys. 8 Zworki DIP

Alarm konfiguracji pojawi się, gdy

- konfiguracja nie odpowiada podłączonej pompie.
- błąd konfiguracji ma wpływ na bezpieczeństwo eksploatacji
  (patrz *8. Wskaźniki świetlne*, punkt 6).

Ostrzeżenie konfiguracji będzie się pojawiać, gdy

- Błąd konfiguracji ma wpływ na funkcjonowanie (patrz *8. Wskaźniki świetlne*, punkt 15), patrz *12. Przegląd zakłóceń*.

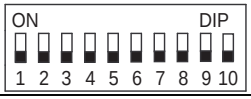
6.3 Wariant pompy

IO 111 należy skonfigurować odpowiednio do typu podłączonej pompy. W kluczu oznaczenia pompy znajduje się oznaczenie A, B lub C.

Przykład 1, połączenia wewnętrzne:
SE1 80 80 40 **A** Ex 4 5 1D

Przykład 2, połączenia zewnętrzne:
SE2.90.250.2250.4.S.496.Ex.S.5.13.**C**. Q.S

Te litery (w tym przykładzie **A** i **C**) mogą być odczytane z tabliczki znamionowej pompy i odnoszą się do ustawień zworek DIP 1 i 2.

Wariant pompy		**Opis**
Wariant A		Montaż bez SM 111. Czujniki podłączone są bezpośrednio do IO 111.
Wariant B		Montaż z SM 111. Czujniki PTC nie są podłączone do SM 111,ale muszą być podłączone poza pompą.
Wariant C		Montaż z SM 111. Czujniki PTC w stojanie uzwojeń silnika są podłączone do SM 111.
Wariant D		Montaż bez SM 111. Wszystkie czujniki są podłączone poza pompą. IO 111 mogą być używane do wskazywania obecności wody w oleju i działać jak przekaźnik PTC.

Patrz schemat połączeń elektrycznych na końcu katalogu lub w instrukcji montażu i obsługi do SM 111.

6.4 Adres do komunikacji bus

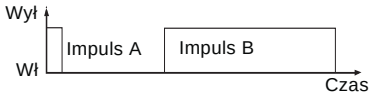
IO 111 może komunikować się z systemem sterowania poprzez połączenie bus. Przy połączeniu z komunikacją bus, IO 111 działa jako slave. Ponieważ system regulacji musi mieć możliwość identyfikacji urządzeń slave, z którymi się komunikuje, moduły IO 111 muszą posiadać unikalne adresy. Adresy pomiędzy 40 a 46 można ustawić przy pomocy zworek 3,4 oraz 5, patrz tabela.

Jeżeli zworki DIP są ustawione do konfiguracji przez bus, adres modułu IO 111 jest ustawiany zdalnie z systemu sterowania poprzez bus. Adres może mieć wartość z zakresu 32 do 231. Standardowo adres jest ustawiony na 231.

Adres	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Opis**
40		Pompa 1
41		Pompa 2
42		Pompa 3
43		Pompa 4
44		Pompa 5
45		Pompa 1
46		Pompa 1
Konfiguracja BUS		Adres IO 111 ustawiony jest zdalnie przez system regulacji poprzez komunikację bus. Adres domyślny: 231.

6.5 Wyjścia analogowe

Wyjścia analogowe IO 111 mogą mieć ustawione różne rodzaje sygnałów wyjściowych.

Wyjście analogowe	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Opis
Wyjście analogowe 2: G2 i A2 (poz. 2)		Temperatura silnika 4-20 mA, 0-180 °C 0 mA = brak czujnika
Wyjście analogowe 2: G2 i A2 (poz. 2)		Temperatura silnika Emulator Pt1000 1000-1685 Ω, 0-180 °C
Wyjście analogowe 1: G1 i A1 (poz. 2)		Woda w oleju 4-20 mA, 0-20 % 0 mA = Niepodłączony czujnik kontroli wody w oleju 3,5 mA = Alarm, powietrze w komorze olejowej 22 mA = Ostrzeżenie, zawartość wody przekroczyła zakres pomiarowy
Wyjście analogowe 1: G1 i A1 (poz. 2)		Woda w oleju Wyjście impulsowe: 0-20 % Obciążalność: 24 V, 100 mA Stan na wyjściu tranzystora  Impuls A, woda w oleju: 0,5 - 3,66 s = 0-20 % 10 s = Zawartość wody poza zakresem pomiarowym Impuls B, rezystancja izolacji: 0,5 s = 0 MΩ 10,5 s = 20 MΩ

6.6 Protokół bus

Podczas ustawiania protokołu bus wybieramy typ połączenia bus.

GENIbus jest protokołem Grundfos współpracującym z produktami Grundfos.

Protokół Modbus jest stosowany do komunikacji pomiędzy IO 111 a jednostką sterującą pochodzącą od innego producenta.

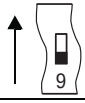
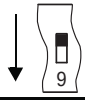
Protokół bus	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Opis**
GENIbus		Protokół Grundfos do komunikacji pomiędzy produktami Grundfos.
Modbus		Patrz www.grundfos.com, WebCAPS, Dokumentacja osprzętu, dokumentacja techniczno-rozruchowa IO 111 przez Modbus, Nr katalogowy 96623373.

6.7 Wykrywanie czujnika SM 111

Przy pierwszym podłączeniu zasilania do SM 111 następuje skanowanie wszystkich wejść i wykrywanie, które czujniki są podłączone. Jeśli odczytane będą wymagane wartości sygnałów to SM 111 zarejestruje czujnik i zachowa jego status. Patrz *12. Przegląd zakłóceń*.

Jeśli IO 111 wskazuje błąd czujnika lub błąd konfiguracji to należy zmienić nastawy wykrywania czujnika. Należy zmienić zworkę DIP nr 9 w IO 111 z OFF na ON.

Po około 5 sekundach nastąpi reset SM 111 i wykrywanie czujnika jest zakończone. Po tym należy ponownie ustawić zworkę DIP na pozycję OFF.

Wykrywanie czujnika	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Opis**
Aktywowane		Należy zmienić zworkę DIP nr 9 w IO 111 z OFF na ON. Po około 5 sekundach nastąpi reset SM 111 i wykrywanie czujnika jest zakończone.
Ustaw z powrotem zworkę DIP		Ustaw zworkę DIP na OFF.

6.8 Zabezpieczenie ATEX/IECEx

Zabezpieczenie ATEX/IECEx może być aktywowane/dezaktywowane nastawą zworki DIP 10.

Zabezpieczenie ATEX/IECEx	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Opis
Dezaktywowane		Aktywacja zabezpieczenia ATEX/ IECEx pozwala wyświetlać dodatkowe alarmy: • Za wysoka temperatura łożysk głównych. Domyślna temperatura alarmu: 140 °C (montaż z SM 111) • Za wysoka temperatura łożysk pomocniczych. Domyślna temperatura alarmu: 140 °C (montaż z SM 111) • Brak sygnału z czujnika łożysk (montaż z SM 111)Brak sygnału z czujnika obecności wody w oleju • Alarm komunikacji (montaż z SM 111).
Aktywowane		

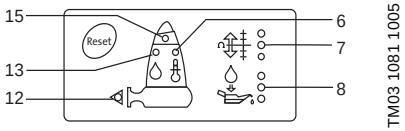
7. Uruchomienie

Kiedy moduł IO 111 zostanie już przygotowany zgodnie z punktem *5. Montaż*. Można rozpocząć kolejny etap uruchomienia urządzenie, które winien wykonać uprawniony personel.

1. Przed uruchomieniem pompy włączyć zasilanie elektryczne do modułu IO 111.
2. IO 111 wykona autotest. Wszystkie wskaźniki na panelu świecą się przez kilka sekund. Jeśli moduł IO 111 nie wykryje zakłócenia, wszystkie wskaźniki świetlne zostaną wyłączone za wyjątkiem wskaźnika wody w oleju i rezystancji izolacji stojana. W przypadku wykrycia zakłóceń, wskaźniki świecą informując o rodzaju aktualnego zakłócenia.
3. Sprawdź, czy nie było sygnalizacji ostrzeżenia lub alarmu przed załączeniem pompy.

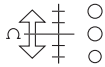
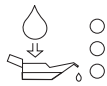
8. Wskaźniki świetlne

Z przodu, na module IO 111 znajduje się dziesięć świetlnych wskaźników określających status czujnika. Rys. 9 przedstawia położenie wskaźników na panelu IO 111, a tabela opisuje ich działanie.



Rys. 9 Wskaźniki świetlne na module IO 111

8.1 Funkcje lampek sygnalizacyjnych

Poz.	Symbol	Opis
6		**Temperatura stojana** **Czerwony** wskaźnik świeci, alarm temperatury statora. Jeśli wskaźniki migają naprzemiennie (poz. 6 i 13), oznacza to, że IO 111 nie jest prawidłowo ustawiony do wariantu pompy. Patrz *6.3*. Wyświetlany jest alarm konfiguracji. Jeżeli zabezpieczenie ATEX/IECEx jest aktywne (zworka DIP 10, poz. 11), czerwona lampka służy wtedy również do sygnalizacji: • Za wysokiej temperatury łożysk • Brak sygnału z czujnika łożysk • Brak sygnału z czujnika obecności wody w oleju • Alarm komunikacji (pompa z SM 111) • Przerwa serwisowa Zakłócenie wewnętrzne.
7		**Rezystancja izolacji statora** Rezystancja izolacji uzwojeń stojana jest wskazywana przez wskaźnik zielony, żółty lub czerwony. Zielony wskaźnik świeci się, gdy rezystancja izolacji jest prawidłowa, tj. powyżej wartości ostrzeżenia nastawionej potencjometrem (poz. 4). Żółty wskaźnik świeci, gdy zostanie osiągnięta wartość ostrzeżenia, patrz *6.1*. **Czerwony** wskaźnik świeci się, gdy zostanie osiągnięta wartość alarmu, tj. poniżej 1 MΩ. **Rada:** Lampki wskazujące są aktywne jedynie, gdy podłączone są żyły wskazania stanu styczników (K1, K2, poz. 2). Pomiar jest prawidłowy, jeżeli silnik jest wyłączony.
8	 Woda < 5 % 5 % < woda < 10 % 10 % < woda < 15 % 15 % < woda < 20 % Woda > 20 %	**Woda w komorze olejowej** Woda w oleju jest wskazywana przez dwa wskaźniki świetlne zielony i żółty. **Ostrzeżenie:** Żółty wskaźnik miga, jeśli zawartość wody jest poza normalnym zakresem wskazań lub gdy czujnik nie jest podłączony. **Alarm:** Jeśli brak jest oleju w komorze olejowej migają jednocześnie trzy wskaźniki świetlne/lub jesli zabezpieczenie ATEX/IECEx jest aktywowane (zworka DIP 10, poz. 11) brak jest sygnału z czujnika zawartości wody w oleju. **Rada:** Lampki wskazujące są aktywne jedynie, gdy podłączone są żyły wskazania stanu styczników (K1, K2, poz. 2).
12		**Pompa pracuje** **Zielony** wskaźnik świeci się, gdy pompa pracuje. **Rada:** Lampki wskazujące są aktywne jedynie, gdy podłączone są żyły wskazania stanu styczników (K1, K2, poz. 2).
13		**Wilgoć w silniku** **Czerwony** wskaźnik sygnalizuje wystąpienie wilgoci w silniku. Wskaźnik świeci się w przypadku zakłócenia komunikacji lub konieczności serwisowania. Wskaźniki świetlne (poz. 6 i 13) będą migać naprzemiennie, jeśli moduł IO 111 nie jest prawidłowo skonfigurowany dla wariantu podłączonej pompy. Patrz *6.3*. Wyświetlany jest alarm konfiguracji.

15		**Usterka pompy** **Żółty** wskaźnik świetlny sygnalizuje ostrzeżenie. Patrz *2.2 Przegląd alarmów i ostrzeżeń*. Jest on załączony, gdy wystąpi zakłócenie w komunikacji lub usterka wewnętrzna. Wskaźnik świetlny będzie migać, jeśli IO 111 nie jest prawidłowo skonfigurowany dla wariantu podłączonej pompy. Patrz *6.3*. Jest to ostrzeżenie o błędach konfiguracji.

8.2 Kasowanie alarmu

Alarmy mogą być kasowane za pomocą zacisków R1 i R2 (poz. 2).

Ręczne kasowanie

Alarmy mogą być kasowane przez zwarcie R1 i R2. Przycisk kasujący (poz. 14) oraz zwarcie R1 i R2. Nigdy nie należy wciskać kasowania na kilka sekund żeby resetować alarm, patrz *9. Kalibracja*.

Automatyczne kasowanie

Wykonując na stałe zwarcie styków R1 i R2 alarmy będą automatycznie kasowane po zaniku przyczyny alarmu.

9. Kalibracja

Po wymianie oleju pomiar zawartości wody w oleju należy wykalibrować:

1. Należy uruchomić pompę na co najmniej jedną minutę.
2. Wcisnąć przycisk kasowania na dłużej niż pięć sekund.
3. Można teraz odczytać wartość 4 mA na zaciskach A1 i G1 dla wyjściowego sygnału analogowego 1 (poz. 2), patrz rys. 1.

RADA ***Jeśli dokona się tych czynności dla używanego oleju, pomiary zawartości wody w oleju mogą być niepoprawne.***

10. Przeglądy

Moduł IO 111 nie wymaga przeglądów. Moduł IO 111 musi być czyszczony antystatyczną ściereczką bezpyłową.

11. Serwis

Moduł IO 111 nie podlega naprawie. W przypadku uszkodzenia należy wymienić na nowy.

12. Przegląd zakłóceń

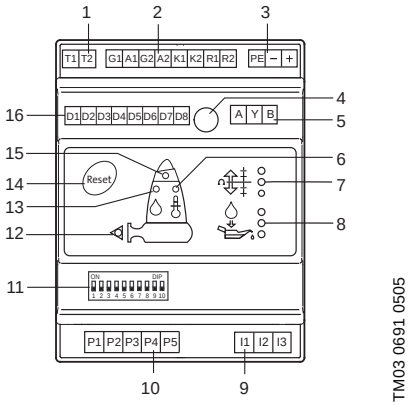
Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem wyszukiwania zakłócenia, należy się upewnić czy bezpieczniki zostały wykręcone lub wyłącznik główny został wyłączony. Należy podjąć czynności, które zabezpieczą przed możliwością przypadkowego włączenia zasilania.

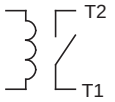
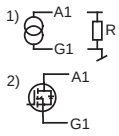
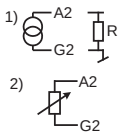
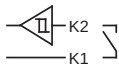
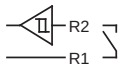
	Zakłócenie	Przyczyna	Środek zaradczy
	Wskaźnik świetlny w IO 111 miga podczas załączania. Jest to ostrzeżenie o błędach konfiguracji.	Przełączniki ustawione nieprawidłowo.	Ustaw przycisk, patrz *6.3*.
	Wskaźnik świetlny w IO 111 świeci. Wskazuje ostrzeżenia ogólne (tylko IO 111 z modułem komunikacyjnym).	Połączenie pomiędzy IO 111 i SM 111 zostało przerwane lub nastawy zworek DIP 1 i 2 (poz. 11) są nieprawidłowe.	Przywrócić połączenie lub przekonfigurować nastawy zworek DIP 1 i 2 (poz. 11).
	Wskaźnik świetlny w IO 111 miga po skorygowaniu usterki. Wskazuje ostrzeżenie konfiguracji (tylko IO 111 z modułem komunikacyjnym).	Połączenie pomiędzy IO 111 i SM 111 zostało przerwane lub nastawy zworek DIP 1 i 2 (poz. 11) są nieprawidłowe.	Przywrócić połączenie lub przekonfigurować nastawy zworek DIP 1 i 2 (poz. 11).
	Zielony wskaźnik (poz. 12) nie świeci się kiedy pompa pracuje.	Przewody sygnalizacji statusu stycznika nie zostały podłączone do zacisków K1 i K2 (poz. 2).	Podłączyć przewody.
	Wymieniony olej nie wskazuje 4 mA na wyjściu analogowym 1.	Olej w komorze olejowej nie został całkowicie wymieniony lub został zmieniony na inny rodzaj.	Wykalibrować moduł IO 111 dla wymienionego oleju, patrz *9. Kalibracja*.
	Podczas montażu świeci się żółty wskaźnik świetlny rezystancji izolacji stojana.	Wartość poziomu ostrzeżenia dla rezystancji izolacji stojana jest zbyt niska.	Nastaw wyższą wartość na potencjometrze, patrz *6.1*.
	Czujnik WIO (woda w oleju) poprzednio wskazywał na wodę w oleju, ale obecnie wskazuje na obecność mniej niż 5 % wody w oleju.	Napięcie zasilania do modułu IO 111 zostało przerwane.	Włącz na chwile pompę i sprawdź ponownie.
	Alarm temperatury jest wyświetlany ale pompa nie jest gorąca.	Zabezpieczenie ATEX/IECEx jest aktywne i pokazywany jest jeden z dodatkowych alarmów.	Sprawdzić połączenia do SM 111.
	SM 111 nie może wykryć czujnika.*	Błąd sygnału z czujnika.	Przywrócenie sygnału, np. przez zmianę nastawy zworki 9 DIP lub sprawdzenie i zabezpieczenie przewodu połączeniowego pomiędzy czujnikiem a SM 111.

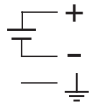
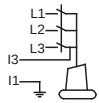
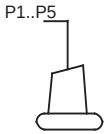
* Tylko w instalacjach nie montowanych w strefie zagrożonej wybuchem zworka 10 DIP w pozycji OFF.

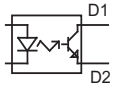
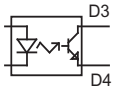
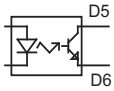
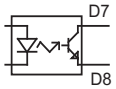
13. Dane elektryczne



Rys. 10 Moduł IO 111

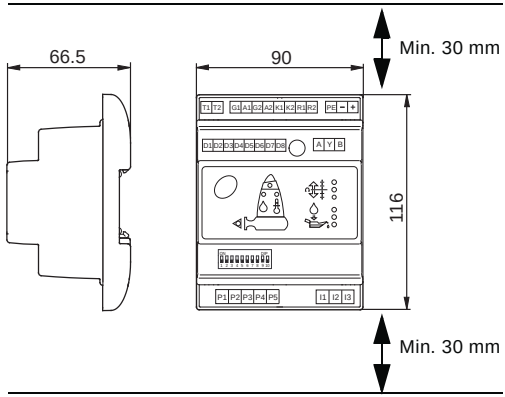
Poz.	Zacisk	Opis	Dane	Funkcja	Schemat
1	T1	Zaciski przekaźnika alarmu.	Max. 250 VAC	Wszystkie alarmy powodują zadziałanie przekaźnika alarmu. Przekaźnik alarmu podczas normalnej pracy ma zwarte styki. W przypadku alarmu lub, gdy IO 111 nie jest podłączony do zasilania, przekaźnik rozwiera styki i rozłącza połączenie pomiędzy T1 i T2.	
	T2	Zaciski przekaźnika alarmu.	Max. 250 VAC		
2	G1	Masa dla wyjścia analogowego 1	1) 0 V 2) 0 V	Wyjście analogowe ma dwie funkcje ustawione przełącznikiem 7, patrz *6.5*. 1. 4-20 mA dla pomiaru zawartości wody w oleju. Oporność obciążeniowa: Max. 250 Ω. 2. Wyjście impulsowe dla pomiaru zawartości wody w oleju rezystancji izolacji statora	
	A1	Zacisk dla wyjścia analogowego 1	1) 15 VDC 2) 24 VDC, max. 100 mA		
	G2	Masa dla wyjścia analogowego 2	1) 0 V 2) 0 V	Wyjście analogowe ma dwie funkcje ustawione przełącznikiem 6, patrz *6.5*. 1. 4-20 mA dla temperatury uzwojeń silnika. Oporność obciążeniowa: Max. 250 Ω. Brak sygnału 4-20 mA w układach PTC. 2. Emulator Pt1000 dla temperatury uzwojeń silnika	
	A2	Zaciski dla wyjścia analogowego 2	1) 15 VDC 2) 24 VDC, nominalny 1 mA		
	K1	Połączenia masy	0 V	Wskazanie ze stycznika silnika, czy pompa pracuje czy nie. Wejście musi być zwarte gdy pompa pracuje. Sygnał jest używany przez IO 111 do filtrowania sygnałów pomiarowych i do analiz podczas wystąpienia zakłócenia.	
	K2	Zaciski dla przewodów sygnalizacji statusu stycznika	Wejście cyfrowe		
	R1	Połączenia masy	0 V	Kasowanie alarmów, patrz *8.2*. Wejście musi być zwarte w celu skasowania alarmów.	
	R2	Zaciski do kasowania	Wejście cyfrowe		

Poz.	Zacisk	Opis	Dane	Funkcja	Schemat
3	PE	Uziemienie	Uziemienie	Napięcie zasilania do IO 111	
	-	Masa dla napięcia zasilania	0 VDC 24 VAC ± 10 %		
	+	Plus dla napięcia zasilania	24 VAC ± 10 % 24 VDC ± 10 %		
5	A	RS485 A	Wejście Bus	RS485 połączenia komunikacji (9600)	A Y B
	Y	RS485 masa	0 V		
	B	RS485 B	Wejście Bus		
9	I1	Uziemienie	Uziemienie	Mierzona jest rezystancja pomiędzy uzwojeniami stojana a uziemieniem. Pomiary są wtedy tylko prawidłowe, gdy silnik jest wyłączony. Napięcie zmierzone: 10 VDC.	
	I2	Nie podłączone	-		
	I3	Zaciski dla pomiaru rezystancji uzwojeń stojana silnika	CAT II 600 V		
10	P1	Zaciski dla czujników w pompie.	Wejście czujnika	Łączniki termiczne lub czujniki PTC zgodne z DIN 44081 i 44082. P1 do P5 stosowane są do podłączenia czujników w pompie. Wszystkie czujniki mające kontakt z napięciem fazowym muszą posiadać podwójną izolację zgodnie z EN 61010-1.	
	P2	Zaciski dla czujników w pompie.	15 V		
	P3	Zaciski dla czujników w pompie.	Wejście czujnika		
	P4	Zaciski dla czujników w pompie.	15 V		
	P5	Zaciski dla czujników w pompie.	Wejście czujnika		

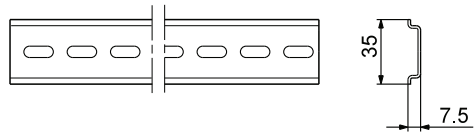
Poz.	Zacisk	Opis	Dane	Funkcja	Schemat
16*	D1	Zaciski dla alarmu w przypadku zbyt wysokiej temperatury statora.	Wyjście cyfrowe 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm w przypadku zbyt wysokiej temperatury uzwojeń stojana. Wyjście jest zamknięte podczas normalnej pracy. Jeśli pojawi się alarm, połączenie jest przerywane pomiędzy D1 i D2.	
	D2	Masa dla alarmu w przypadku zbyt wysokiej temperatury statora	0 V		
	D3	Zaciski dla napięcia zasilania dla czujników w pompie	Wyjście cyfrowe 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm w przypadku sygnalizacji wilgoci w silniku. Wyjście jest zamknięte podczas normalnej pracy. Jeśli pojawi się alarm, połączenie jest przerywane pomiędzy D3 i D4.	
	D4	Masa dla alarmu w przypadku pojawienia się wilgoci w silniku	0 V		
	D5	Wyjście dla alarmu w przypadku usterki izolacji	Wyjście cyfrowe 24 VDC min. 10 kΩ	Alarm w przypadku zbyt niskiej wartości izolacji pomiędzy uzwojeniem stojana a uziemieniem. Sygnał wyjściowy jest zamknięty podczas normalnej pracy. Jeśli pojawi się alarm, połączenie jest przerywane pomiędzy D5 i D6.	
	D6	Masa dla alarmu w przypadku usterki izolacji	0 V		
	D7	Zaciski dla ostrzeżenia	Wyjście cyfrowe 24 VDC min. 10 kΩ	Ostrzeżenie. Sygnał wyjściowy jest zamknięty podczas normalnej pracy. Jeśli pojawi się alarm, połączenie jest przerwane pomiędzy D7 i D8. Mogą wystąpić następujące rodzaje ostrzeżenia: - ostrzeżenie komunikacji - ostrzeżenie konfiguracji - zbyt duża zawartość wody w oleju - rezystancja izolacji statora poniżej wartości ostrzeżenia Patrz także *8. Wskaźniki świetlne*. i *12. Przegląd zakłóceń*.	
	D8	Masa dla ostrzeżenia	0 V		

* Patrz załącznik *Connection example DIGI-OUT IO111*.

14. Wymiary



35 mm DIN (EN 50022). Wysokość rekomendowana: 7,5 mm



TM03 0879 0705

Rys. 11 Moduł i szyna montażowa DIN

15. Utylizacja

Niniejszy wyrób i jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

1. W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych, zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.
2. W przypadku jeżeli nie jest to możliwe, należy skontaktować się z najbliższą siedzibą lub warsztatem serwisowym firmy Grundfos.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

СОДЕРЖАНИЕ

АЯ56

		Стр.
1.	**Указания по технике безопасности**	**115**
1.1	Общие сведения	115
1.2	Значение символов и надписей	115
1.3	Квалификация и обучение обслуживающего персонала	116
1.4	Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	116
1.5	Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	116
1.6	Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	116
1.7	Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	116
1.8	Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	116
1.9	Недопустимые режимы эксплуатации	116
2.	**Транспортировка**	**117**
3.	**Общие сведения**	**117**
3.1	Аттестация	118
3.2	Обзор аварийных сигналов и предупреждений	119
3.3	Основные параметры для монтажа	119
3.4	SM 111	119
3.5	Датчик WIO	120
3.6	Исполнения	120
3.7	Потенциально взрывоопасные условия окружающей среды	120
4.	**Обозначения насоса**	**120**
4.1	Фирменная табличка с номинальными параметрами	120
4.2	Условное типовое обозначение	120
5.	**Хранение**	**121**
6.	**Монтаж**	**121**
6.1	Место установки	121
6.2	Монтаж	121
6.3	Подключение электрооборудования	121
7.	**Настройки**	**122**
7.1	Потенциометр	122
7.2	Микропереключатели	122
7.3	Исполнение насоса	123
7.4	Адрес для обеспечения связи через шину	124
7.5	Аналоговые выходы	125
7.6	Протокол шины связи	126
7.7	Определение подключенных датчиков с помощью SM 111	126
7.8	Защита ATEX/IECEx	127
8.	**Ввод в эксплуатацию**	**127**
9.	**Устройства световой индикации**	**127**
9.1	Функции световой индикации	128
9.2	Сброс аварийного сигнала	129
10.	**Калибровка**	**129**
11.	**Уход и техобслуживание**	**129**
12.	**Сервис**	**129**
13.	**Обнаружение и устранение неисправностей**	**130**
14.	**Электрические параметры**	**131**
15.	**Габаритные и установочные размеры**	**134**
16.	**Утилизация отходов**	**134**
17.	**Гарантии изготовителя**	**134**

1. Указания по технике безопасности

1.1 Общие сведения

Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации, далее по тексту - руководство, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе "Указания по технике безопасности", но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

1.2 Значение символов и надписей

Внимание

Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту DIN 4844-W00.

Внимание

Эти правила должны соблюдаться при работе с взрывозащищёнными насосами.

Внимание

Этот символ вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.

Указание

Рядом с этим символом находятся рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие надежную эксплуатацию оборудования.

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды,

должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.

1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном руководстве по монтажу и эксплуатации указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотри, например, предписания VDE и местных энергоснабжающих предприятий).

1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Должен безусловно соблюдаться порядок действий при остановке оборудования, описанный в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу *3. Общие сведения*. Предельно допустимые значения, указанные в технических характеристиках, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Транспортировка

При транспортировании автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом изделие должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения установок должны соответствовать группе "С" ГОСТ 15150.

3. Общие сведения

Модуль IO 111 - это устройство сопряжения между оборудованным аналоговыми и цифровыми датчиками канализационным насосом компании Grundfos и модулем управления насоса. Наиболее важные параметры датчиков выводятся на индикацию на переднюю панель.

К модулю IO 111 можно подключить один насос.

Вместе с датчиками модуль IO 111 обеспечивает гальваническую развязку напряжения электродвигателя насоса и подключенного модуля управления.

Модуль IO 111 позволяет:

- обеспечить защиту электродвигателя от перегрева;
- осуществлять мониторинг измерительных датчиков:
  - аналоговых сигналов температуры электродвигателя;
  - аналоговых сигналов концентрации воды [%] в масле;
  - аналоговых сигналов сопротивления изоляции статора;
  - температуры подшипника
  - цифровых сигналов контроля влаги внутри электродвигателя;
- контролировать насос на расстоянии с помощью RS485 (через Modbus или GENIbus)
- останавливать насос в случае поступления аварийного сигнала;
- управлять эксплуатацией насоса с помощью преобразователя частоты. Если кабель длиннее 10 метров, то рекомендуется установить преобразователь частоты с выходным фильтром во избежание ошибочных результатов измерений с помощью аналоговых сигналов.

Внимание

Модуль IO 111 нельзя использовать для целей, не соответствующих его области применения.

Модуль IO 111 работает с двумя видами аварийных сигналов:

1. Аварийный сигнал на отключение.
   Насос останавливается. Отказ основной функции (например, из-за перегрева электродвигателя).
   Реле отключается и размыкает соединение между точками T1 и T2 (поз. 1) в случае подачи аварийного сигнала или в случае отсутствия подачи напряжения питания к модулю IO 111. Аварийный сигнал обозначается светодиодами на передней панели модуля IO 111 и подается на три цифровых выхода (поз. 16).
2. Аварийный предупредительный сигнал.
   Насос не останавливается. Отказ вторичной функции (например, из-за слишком большого количества воды в масле).
   Аварийный предупредительный сигнал индицируется светодиодами на передней панели модуля IO 111. Состояние предупредительного сигнала может считываться через выходы цифровых сигналов D7 и D8 (поз. 16).

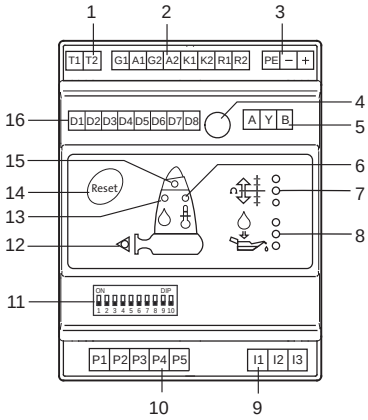


Рис. 1 Модуль IO 111

Поз.	Описание
1	Контакт реле аварийной сигнализации
2	Контакт входов и выходов аналоговых и цифровых сигналов
3	Контакт подачи напряжения питания (24 В постоянного/24 В переменного тока)
4	Потенциометр регулировки заданного предельно допустимого значения сопротивления изоляции статора для аварийного предупредительного сигнала
5	Контакт для RS485 для GENIbus или Modbus.
6	Светодиод индикации красного цвета: аварийный сигнал при перегреве электродвигателя.
7	Светодиоды индикации сопротивления изоляции статора. Светодиод зеленого цвета = в норме. Светодиод желтого цвета = предупредительный сигнал. Светодиод красного цвета = аварийный сигнал на отключение.
8	Светодиоды индикации концентрации воды в масле
9	Контакт для сигнала измерения сопротивления изоляции статора
10	Контакт для подключения датчиков насоса
11	Переключатели DIP выбора конфигурации
12	Светодиод зеленого цвета: загорается при работающем насосе.
13	Светодиод красного цвета: загорается при наличии влаги в двигателе.
14	Кнопка сброса аварийного сигнала
15	Светодиод желтого цвета: предупредительный сигнал при возникновении неисправности насоса.
16	Контакт выходов цифровых сигналов

3.1 Аттестация

Модуль IO 111 является "UL listed" (внесен в списки UL) по стандартам безопасности США и Канады.

3.2 Обзор аварийных сигналов и предупреждений

Функция	Стандартный		Активирована защита ATEX/IECEx (переключатель 10 DIP вкл.)	
	Предупреждение	Авария	Предупреждение	Авария
Температура обмотки статора		•		•
Влага в верхней крышке		•		•
Влага в насосе		•		•
Воздух в масляной камере		•		•
Вода в масляной камере	•		•	
Отсутствие сигнала от датчика воды в масле	•			•
Сопротивление изоляции слишком низкое	•	•	•	•
Конфликт настроек	•	•	•	•
Слишком высокая температура коренного подшипника*	•		•	•
Слишком высокая температура опорного подшипника*	•		•	•
Отсутствие сигнала от датчика в корпусе подшипника*	•			•
Обрыв связи*	•			•
Время техобслуживания	•		•	
Внутренняя ошибка	•		•	

* Насос с SM 111

3.3 Основные параметры для монтажа

Напряжение питания:	24 В ± 10 % переменного тока, 50 и 60 Гц 24 В ± 10 % постоянного тока
Ток питания	Мин. 2,4 А; макс. 8 А
Потребляемая мощность:	Макс. 5 Вт
Температура окружающей среды:	-25 °C до +65 °C
Степень защиты:	IP20

Внимание

Проверить соответствие напряжения питания тем данным, которые указаны на фирменной табличке с номинальными параметрами: 24 В ± 10 % переменного/постоянного тока. Мин. 2,4 А.

3.4 SM 111

SM 111 используется для сбора и передачи данных датчиков. SM 111 работает вместе с IO 111*, как показано ниже.
Вход датчика

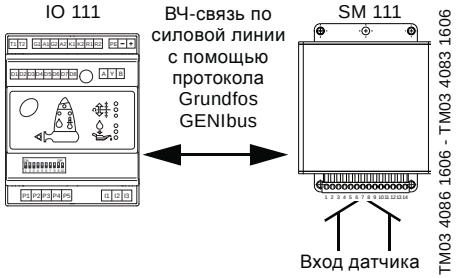


Рис. 2 IO 111 и SM 111

* Только исполнения IO 111 с модулем связи, номер 96177804.

SM 111 может собирать данные от

- 3 датчиков тока, 4-20 мА
- 3 термодатчиков Pt100
- 1 термодатчика Pt1000
- 1 термодатчика PTC
- 1 цифрового входа.

3.5 Датчик WIO

Внимание

Датчик воды в масле соответствует стандарту EN/IEC 60079-18: 2004.
Для применения Ex (во взрывоопасных областях) и IEC Ex (во взрывоопасных областях по стандартам Международной электротехнической комиссии) максимальный ток, который подаётся к датчику, не должен превышать 350 мА согласно стандарту EN/IEC 60079-18: 2004.

Внимание: Так как IO 111 имеет такое ограничение тока, при его использовании дополнительной защиты не требуется.

Маркировка:

Датчик WIO Grundfos 96xxxxxx PCxxxx-xxx, макс. 24 В DC, T окр.среды от 0 °C до +70 °C, KEMA 05ATEX2176X, EX II 2GD Ex mb II T4, T 135 °C.
IEC Ex KEM 05.0019X, Ex mb II T4, CE 0344, IP68.

Тип	Номер продукта
WIO для SE1/SEV	
Датчик с 340 мм кабелем	96617002
Датчик с 390 мм кабелем	96617001
Датчик с 430 мм кабелем	96616244
WIO для насосов S, типоразмер 50 - 70	
Датчик с 10 м кабелем	96294840
Датчик с 25 м кабелем	96295122
Датчик с 50 м кабелем	96294841
WIO для насосов S, типоразмер 72	
Датчик с 2,5 м кабелем	96293944
WIO для насосов S, типоразмер 74 - 78	
Датчик с 10 м кабелем	96295150
Датчик с 25 м кабелем	96295149
Датчик с 50 м кабелем	96295148

3.6 Исполнения

Модуль IO 111 поставляется в двух исполнениях:

- без модуля связи (стандартное исполнение);
- с модулем связи.

Это отражается в номере изделия (поз. 2) на фирменной табличке:

- 96575362 = стандартное исполнение;
- 96177804 = исполнение с модулем связи.

3.7 Потенциально взрывоопасные условия окружающей среды

Как правило, модуль IO 111 запрещено использовать для работы в потенциально взрывоопасных условиях, но допускается его использование вместе с насосами модели SE компании Grundfos, допущенными к монтажу и эксплуатации в потенциально взрывоопасных условиях.

Внимание

Защита ATEX/IECEx может быть активирована при помощи микропереключателя 10 (поз. 11). Это задействует дополнительные аварийные сигналы, см. 7.8 Защита ATEX/IECEx.

4. Обозначения насоса

4.1 Фирменная табличка с номинальными параметрами

Фирменная табличка с номинальными параметрами крепится на модуле IO 111.

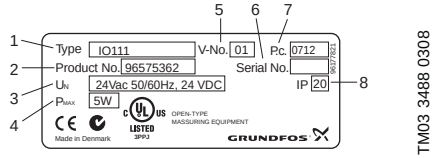


Рис. 3 Фирменная табличка с номинальными параметрами

Поз.	Описание
1	Обозначение типа
2	Номер изделия
3	Номинальное напряжение
4	Мощность
5	Номер исполнения
6	Серийный номер
7	Дата изготовления (год, месяц и день)
8	Степень защиты

4.2 Условное типовое обозначение

Код	Описание	IO	1	1	1
IO	Блок входов/выходов				
1	Базовые средства коммуникации				
1	Модификация модуля управления насоса				
1	Номер модели				

5. Хранение

Срок хранения модуля IO 111 - не более двух лет, смотрите данные в этикетке на ящике.

6. Монтаж

Перед началом работ по монтажу необходимо убедиться в том, что:

- исполнение соответствует требованиям заказа;
- значения рабочего напряжения и частоты тока модуля IO 111 соответствуют параметрам источника электропитания на месте эксплуатации;
- что модуль IO 111 не имеет транспортных повреждений.

Внимание

Перед началом работ по монтажу модуля IO 111 необходимо отключить электропитание и исключить любые возможности его случайного включения.

Монтаж должен выполняться допущенным к проведению такого рода работ персоналом в соответствии с местными нормами и правилами.

На месте монтажа модуля должны выполняться все требования по технике безопасности.

6.1 Место установки

IO 111 предназначен для установки в помещении.

Внимание

Модуль IO 111 запрещено устанавливать в потенциально взрывоопасных условиях. Однако насосы с датчиками в таких условиях эксплуатироваться могут.

Степень защиты

Модуль IO 111 имеет степень защиты IP20 и спроектирован в соответствии с требованиями II-ой категории для допустимого перенапряжения и точности измерений. Для снижения вдвое степени загрязнения внутри модуля IO 111, обусловленной внешними факторами, прибор необходимо размещать внутри корпуса, обеспечивающего степень защиты IP X4 в соответствии с IEC 60529. Корпус должен изготавливаться из огнеупорного материала.

Значения температуры окружающей среды

От -25 °C до +65 °C.
Модуль IO 111 должен быть защищен от прямого воздействия солнечных лучей.

Высота установки

Не более 2000 м над уровнем моря.

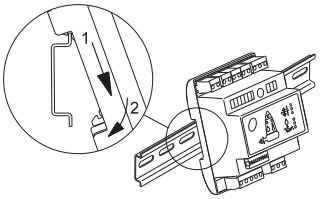
Относительная влажность воздуха

Макс. 95 %.

6.2 Монтаж

Модуль IO 111 предназначен для монтажа на 35-миллиметровой шине DIN. (EN 50022).

Установить модуль IO 111 на шину: зацепить за верхнюю поверхность шины и защелкнуть снизу за шину DIN.



TM03 0935 0805

Рис. 4 Монтаж на шине DIN

Снятие модуля IO 111 с шины: отжать модуль вверх и снять с шины DIN.

Внимание

Устновка должна быть оборудована автоматическим выключателем, чтобы отключать фазовое напряжение на клеммах поз. 3, см. рис. 1. Он должен размещаться рядом с модулем IO 111, но при этом быть легко доступным для оператора. Это устройство должно быть обозначено как автомат защиты модуля IO 111.
Автомат защиты должен отвечать требованиям IEC 60947-1 и IEC 60947-3.

6.3 Подключение электрооборудования

Все контакты и зажимы рассчитаны на номинальный ток не более 8 А. Контакты и зажимы 1, 2, 3, 5, 9 и 10 предназначены для подключения проводов размером AWG 28-12; контакт 16 - для провода размером AWG 28-16. Номинальные значения напряжения для каждого зажима/контакта смотрите в разделе *14. Электрические параметры*.

Внимание

Изоляция между корпусом, внутри которого установлен модуль, и входными зажимами датчиков должна иметь диэлектрическую прочность 2210 В переменного тока или корпус должен заземляться.

Внимание

Клеммы T1 и T2 (поз. 1) обычно подключают к 220 В AC.
Клемму I3 (поз. 9) может быть подключена к 600 В AC, см. рис. 1.

Смотрите рис. 1 и электросхемы в конце данного руководства.

Внимание

Внешние устройства управления, которые подключаются к модулю IO 111 через зажимы интерфейса RS485, должны соответствовать требованиям IEC 60950-1 (для США: UL 60950-1).

6.3.1 Подключение датчика воды в масле

TM04 0304 0308

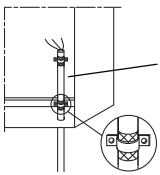
Рис. 5 Подключение датчика воды в масле

6.3.2 Монтаж в соответствии с требованиями ЭМС

Крайне важно обеспечить соответствие требованиям ЭМС при монтаже насосов с преобразователем частоты.

Необходимо соблюдать следующие правила:

- Заземлить экранирующую оболочку кабеля.
- Не скручивать концы экранирующей оболочки, так как это нарушает экранирующий эффект оболочки при высоких частотах. Кабельные зажимы устанавливать как это показано на рис. 6.
- Важно обеспечить хороший электрический контакт на участке от монтажной платы и ее крепежных винтов до металлического корпуса преобразователя частоты.
- Использовать зубчатые стопорный шайбы и электропроводящую монтажную плату.



TM03 1080 1005

Рис. 6 Фиксирование экранирующей оболочки с помощью кабельного хомута

7. Настройки

7.1 Потенциометр

Предельно допустимое значение сопротивления изоляции статора для подачи предупредительного сигнала устанавливается с помощью потенциометра (поз. 4), смотрите 1. Предельно допустимое значение может устанавливаться в пределах от 1 до 10 MΩ.

Примечание: 1 MΩ - это предельно допустимое значение сопротивления изоляции статора для подачи аварийного сигнала.

TM03 3415 0306

Рис. 7 Потенциометр

7.2 Микропереключатели

С помощью микропереключателей (поз. 11), смотрите рис. 1, необходимо выбрать правильную конфигурацию модуля IO 111, соответствующую применяемому насосу.

TM03 0678 0505

Рис. 8 Микропереключатели

Аварийный сигнал из-за неправильно выбранной конфигурации поступит,

- если конфигурация не будет соответствовать подсоединённому насосу.
- если это серьезно нарушает уровень безопасности и надежности эксплуатации (смотрите *9. Устройства световой индикации*, п. 6).

Предупредительный сигнал из-за неправильной конфигурации поступит,

- если ошибка с выбором конфигурации вызовет серьезные функциональные сбои (смотрите *9. Устройства световой индикации*, п. 15), см. *13. Обнаружение и устранение неисправностей*.

7.3 Исполнение насоса

Необходимо выбрать конфигурацию модуля IO 111, соответствующую применяемому в данный момент насосу. Имеются следующие буквенные обозначения исполнений насосов: A, B или C.

Пример 1, внутреннее подключение датчиков к: SE1 80 80 40 **A** Ex 4 5 1D

Пример 2, внутреннее подключение датчиков к: SE2.90.250.2250.4.S.496.Ex.S.5.13.**C**. Q.S

Данные буквенные обозначения (в примерах это **A** и **C**) можно найти в фирменной табличке насоса и использовать для настройки переключателей 1 и 2 в корпусе DIP.

Исполнение насоса	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Описание**
Исполнение A		Монтаж без SM 111. Датчики подсоединены непосредственно к IO 111.
Исполнение B		Монтаж с SM 111. Датчики PTC не подсоединены к SM 111, а должны быть выведены на IO 111.
Исполнение C		Монтаж с SM 111. Датчики PTC в обмотках статора соединены с SM 111.
Исполнение D		Монтаж без SM 111. Все датчики выведены на сторонние устройства. Модуль IO 111 можно использовать для обозначения воды в масле и как реле PTC.

Смотрите схемы электрических соединений в конце данного руководства или руководство по монтажу и эксплуатации для SM 111.

7.4 Адрес для обеспечения связи через шину

Модуль IO 111 может посылать сообщения в системы управления с помощью соединения через шину. При организации передачи информации через шину связи модуль IO 111 является подчинённым компонентом. Так как система управления должна определять подчинённые устройства, с которыми она связана, модули IO 111 должны иметь индивидуальные адреса. Адреса в пределах от 40 до 46 задаются с помощью микропереключателей 3, 4 и 5, см. таблицу.

Если микропереключатели установлены на конфигурацию шины, адрес модуля IO 111 задаётся из системы управления через шину. Адрес может быть обозначен цифрами в диапазоне от 32 до 231. Как правило, адрес устанавливается на 231.

Адрес	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	**Описание**
40		Насос 1
41		Насос 2
42		Насос 3
43		Насос 4
44		Насос 5
45		Насос 6
46		Насос 7
Конфигурация шины		Адрес модуля IO 111 устанавливается в системе управления через шину связи. Адрес по умолчанию: 231.

7.5 Аналоговые выходы

Аналоговые выходы модуля IO 111 могут быть установлены на различные типы выходных сигналов.

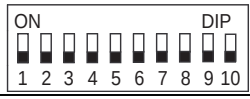
Аналоговый выход	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Описание
Аналоговый выход 2: G2 и A2 (поз. 2)		Температура электродвигателя 4-20 мА, 0-180 °C 0 мА = датчик отсутствует
Аналоговый выход 2: G2 и A2 (поз. 2)		Температура электродвигателя Эмулятор Pt1000 1000-1685 Ω, 0-180 °C
Аналоговый выход 1: G1 и A1 (поз. 2)		Вода в масле 4-20 мА, 0-20 % 0 мА = Датчик воды в масле не установлен 3,5 мА = Аварийный сигнал, воздух в масляной камере 22 мА = Предупреждение, содержание воды далеко за пределами диапазона измерений
Аналоговый выход 1: G1 и A1 (поз. 2)		Вода в масле Импульсный выходной сигнал: 0-20 % Максимальная связь: 24 В, 100 мА Состояние выходного транзистора Импульс A, вода в масле: 0,5 - 3,66 с = 0-20 % 10 с = Содержание воды выходит далеко за пределы диапазона измерений Импульс B, сопротивление изоляции: 0,5 с = 0 MΩ 10,5 с = 20 MΩ

7.6 Протокол шины связи

С помощью настройки протокола шины выбирается тип связи через шину.

Шина связи GENIbus является стандартным протоколом для изделий Grundfos.

Протокол Modbus используется для обеспечения связи между IO 111 и устройством управления другого поставщика.

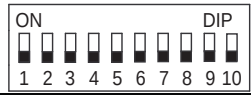
Протокол шины связи		Описание
GENIbus		Стандартный протокол Grundfos для обеспечения связи между изделиями Grundfos
Modbus		См. www.grundfos.com, WebCAPS, Literature, Accessories, Accessories, electrical and Operating the IO 111 via Modbus, номер документа 96623373.

7.7 Определение подключенных датчиков с помощью SM 111

Сразу же после подачи питания SM 111 производит считывание всех входных сигналов и определяет, какие датчики подключены.
При измерении достоверного сигнала SM 111 зафиксирует присутствие датчика и сохранит настройки, См. *13. Обнаружение и устранение неисправностей*.

Если IO 111 показывает ошибку датчика или ошибку конфигурации, необходимо изменить настройки датчика. Переустановите переключатель DIP №9 модуля IO 111 из положения OFF в ON.

Приблизительно через 5 секунд данные SM 111 будут сброшены и датчик будет обнаружен. Затем снова переведите переключатель DIP в положение OFF.

Определение подключенных датчиков		Описание
Активировано		Переустановите переключатель DIP №9 модуля IO 111 из положения OFF в ON. Приблизительно через 5 секунд данные SM 111 будут сброшены и датчик будет обнаружен.
Приведите переключатель DIP в прежнее положение		Переведите переключатель DIP в положение OFF.

7.8 Защита ATEX/IECEx

Защита ATEX/IECEx может быть активирована/деактивирована с помощью переключателя 10 DIP.

Защита ATEX/IECEx	ON DIP 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Описание
Деактивировано		Активизация защиты ATEX/IECEx включает дополнительные аварийные сигналы: • Слишком высокая температура основного подшипника. Температура, при которой подаётся аварийный сигнал (по умолчанию) 140 °C (установка с SM 111) • Слишком высокая температура опорного подшипника. Температура, при которой подаётся аварийный сигнал (по умолчанию) 140 °C (установка с SM 111) • Отсутствие сигнала от датчика в корпусе подшипника (установка с SM 111) • Отсутствие сигнала от датчика воды в масле • Аварийный сигнал о неисправности связи (установка с SM 111).
Активировано		

8. Ввод в эксплуатацию

После выполнения всех операций по монтажу модуля IO 111, описанных в разделе *6. Монтаж*, необходимо ввести модуль в эксплуатацию, что выполняется допущенным к проведению такого рода работ персоналом.

1. Прежде чем запускать насос, необходимо включить электропитание модуля IO 111.
2. Теперь модуль IO 111 выполнит программу самодиагностики. Все светодиоды индикаторов на передней панели включаются на несколько секунд. Если модуль IO 111 не обнаружил никаких неисправностей, то все светодиоды индикаторов (за исключением индикаторов контроля воды в масле и сопротивления изоляции статора) погаснут. В случае обнаружения какого-либо сбоя загорится светодиод индикации соответствующей неисправности.
3. Прежде, чем запускать насос, необходимо проверить отсутствие предупредительных сигналов или сигналов на отключение.

9. Устройства световой индикации

На передней панели модуля IO 111 размещено десять светодиодов индикации состояния датчиков. На рис. 9 показано размещение этих светодиодов на модуле IO 111, а в таблице объясняется значение каждой световой индикации.

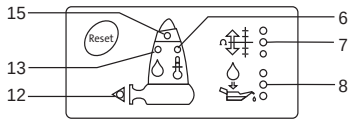
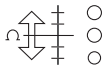


Рис. 9 Устройства световой индикации модуля IO 111

9.1 Функции световой индикации

Поз.	Пиктограмма	Описание
6		**Температура статора** Светодиод индикации **красного** цвета: аварийный сигнал на отключение из-за перегрева обмотки статора. Если индикаторы (поз. 6 и 13) попеременно вспыхивают, значит настройка модуля IO 111 не соответствует применяемому исполнению насоса. Смотрите раздел *7.3*. Этот светодиод индицирует аварийный сигнал на отключение из-за неправильно выбранной конфигурации. Если защита ATEX/IECEx активирована (микроперекл. 10, поз. 11), индикатор красного цвета обозначает также, что: • Температура подшипника слишком высокая • Отсутствует сигнал от датчика в корпусе подшипника • Отсутствует сигнал от датчика воды в масле • Аварийный сигнал о неисправности связи (насос с SM 111) • Время техобслуживания Возникла внутренняя ошибка.
7		**Сопротивление изоляции статора** Состояние сопротивления изоляции статора индицируется светодиодами зеленого, желтого или красного цвета. Индикатор **зеленого** цвета горит, если сопротивление изоляции в норме, т.е. когда оно выше установленного с помощью потенциометра значения аварийного предупредительного сигнала (поз. 4). Индикатор **желтого** цвета горит, если достигнуто предельное значение для аварийного предупредительного сигнала, смотрите раздел *7.1*. Индикатор **красного** цвета горит, если достигнуто предельное значение для аварийного сигнала на отключение, т.е. при падении сопротивления изоляции ниже 1 MΩ. **Примечание:** Светодиоды индикации активируются, только если подсоединён проводник состояния контактора (K1, K2, поз. 2). Измерение верно, только если электродвигатель остановлен.
8 ○ ○ ● концентрация воды < 5 % ○ ● ● 5 % < концентрация воды < 10 % ○ ● ○ 10 % < концентрация воды < 15 % ● ● ○ 15 % < концентрация воды < 20 % ● ○ ○ концентрация воды > 20 %		**Вода в масляной камере** Концентрация воды в масле индицируется двумя индикаторами зеленого и одним индикатором желтого цвета. **Аварийный предупредительный сигнал:** при концентрации воды, выходящей за пределы нормального диапазона измерения датчика, или при отсутствии подключенного датчика будет мигать светодиод индикации желтого цвета. **Аварийный сигнал:** Все три датчика будут мигать одновременно, если в масляной камере нет масла, или если активирована защита ATEX/IECEx (микропереключатель 10, поз.11) и отсутствует сигнал от датчика воды в масле **Примечание:** Светодиоды индикации активируются, только если подсоединён проводник состояния контактора (K1, K2, поз. 2).

12		**Насос работает** Индикатор **зеленого** цвета горит, если насос работает. См. *3.2 Обзор аварийных сигналов и предупреждений*. **Примечание:** Светодиоды индикации активируются, только если подсоединён проводник состояния контактора (K1, K2, поз. 2).
13		**Влага в электродвигателе** Индикатор **красного** цвета (аварийный сигнал) горит, если в электродвигатель проникла влага. Индикаторы (поз. 6 и 13) будут попеременно вспыхивать, если настройка модуля IO 111 не соответствует применяемому исполнению насоса. Смотрите раздел *7.3*. Это свидетельствует о неправильно выбранной конфигурации.
15		**Неисправность насоса** Индикатор **желтого** цвета подает аварийный предупредительный сигнал. Индикатор желтого цвета горит в случае неисправности в системе связи (насос с SM 111), при возникновении внутрисистемного сбоя или, если пора выполнить процедуру технического обслуживания. Индикатор будет мигать, если настройка модуля IO 111 не соответствует применяемому исполнению насоса. Смотрите раздел *7.3*. Этот светодиод индицирует аварийный предупредительный сигнал, указывающий на неправильно выбранную конфигурацию.

9.2 Сброс аварийного сигнала

Сброс аварийных сигналов может осуществляться с помощью зажимов R1 и R2 (поз. 2).

Сброс вручную

Сброс аварийных сигналов может осуществляться путем закорачивания зажимов R1 и R2. Кнопка сброса (поз. 14) также закорачивает зажимы R1 и R2. При сбросе аварийных сигналов ни в коем случае не удерживать кнопку нажатой в течение несколько секунд, смотрите раздел *10. Калибровка*.

Автоматический сброс

Если зажимы R1 и R2 будут постоянно закорочены, то аварийные сигналы автоматически сбрасываются, как только будет устранена причина неисправности.

10. Калибровка

После замены масла можно выполнить калибровку датчика концентрации воды для нового масла:

1. Дать насосу поработать не менее одной минуты.
2. Нажать кнопку сброса и удерживать в этом положении более пяти секунд.
3. Теперь между зажимами A1 и G1 выхода 1 аналогового сигнала (поз. 2) может считываться значение тока 4 мА, смотрите рис. 1.

Внимание

Если это выполнять с отработанным маслом, то результаты измерений концентрации воды в масле будут ошибочны.

11. Уход и техобслуживание

Модуль IO 111 не требует техобслуживания. IO 111 следует протирать специальной тканью от пыли.

12. Сервис

Сервисное обслуживание модуля IO 111 не требуется. Если модуль выходит из строя, он должен просто заменяться исправным.

13. Обнаружение и устранение неисправностей

Внимание

Прежде чем выполнять любые работы по обнаружению и устранению неисправностей, необходимо вынуть предохранители или отключить главный выключатель. Тем самым будут обеспечены условия, при которых случайное включение электропитания будет невозможно.

	Неисправность	Причина	Устранение
	Световой индикатор на IO 111 мигает при запуске. Так обозначается предупреждающий сигнал о неправильно выбранной конфигурации.	Неправильная установка микропереключателя DIP.	Выполнить соответствующую установку микропереключателя DIP, смотрите раздел *7.3*.
	Световой индикатор на IO 111 горит. Так обозначается общий предупредительный сигнал (только для исполнения модуля IO 111 с блоком связи).	Прервана связь между IO 111 и SM 111 или неправильные настройки переключателей DIP 1 и 2 (поз.11).	Восстановить связь или изменить конфигурацию переключателей 1 и 2 DIP (поз.11).
	Световой индикатор на IO 111 мигает после устранения неисправности. Так обозначается предупредительный сигнал о неправильно выбранной конфигурации (только для исполнения модуля IO 111 с блоком связи).	Прервана связь между IO 111 и SM 111 или неправильные настройки переключателей DIP 1 и 2 (поз.11).	Восстановить связь или изменить конфигурацию переключателей 1 и 2 DIP (поз.11).
	При работающем насосе не горит индикатор зеленого цвета (поз. 12).	Провод сигнализации состояния контактора не был подключен к зажимам K1 и K2 (поз. 2).	Подключить провод.
	После смены масла на выходе 1 отсутствует аналоговый сигнал 4 мА.	Либо не все отработанное масло слито из масляной камеры, либо залито новое масло другого типа.	Выполнить калибровку модуля IO 111 с новым маслом, смотрите раздел *10. Калибровка*.
	В процессе монтажа горит светодиод желтого цвета, индицирующий состояние сопротивления изоляции статора.	Для аварийного предупредительного сигнала сопротивления изоляции статора установлено слишком низкое предельно допустимое значение.	Установить более высокое предельно допустимое значение с помощью потенциометра, смотрите раздел *7.1*.
	Датчик воды в масле сначала показывал, что в масле присутствует вода, а теперь показывает, что содержание воды в масле менее 5 %.	Перебой с электропитанием модуля IO 111.	Дать насосу поработать некоторое время и повторить проверку.
	Появился аварийный сигнал о превышении температуры, но насос не горячий.	Активирована защита ATEX/ IECEx и отображается один из дополнительных аварийных сигналов.	Проверить соединение с SM 111.
	Модуль SM 111 не может обнаружить датчик.*	Ошибка сигнала датчика.	Восстановить сигнал, например, изменив настройку DIP-переключателя 9 или закрепив соединение провода от датчика к SM 111.

* Только для работы во взрывобезопасных условиях с DIP-переключателем 10 в положении off (выкл.).

14. Электрические параметры

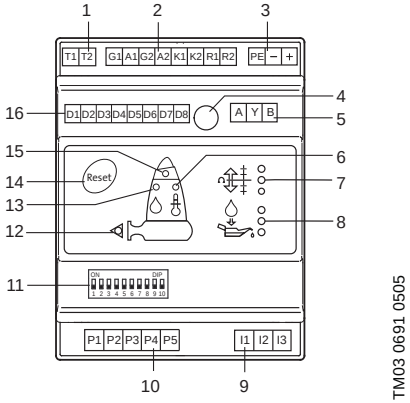
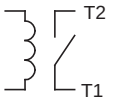
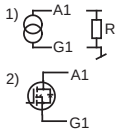
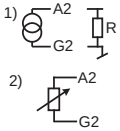
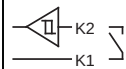
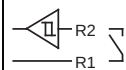
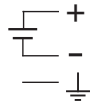
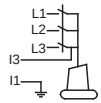
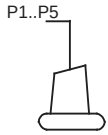
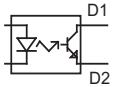
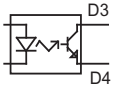
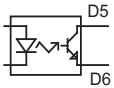
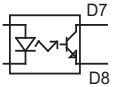


Рис. 10 Модуль IO 111

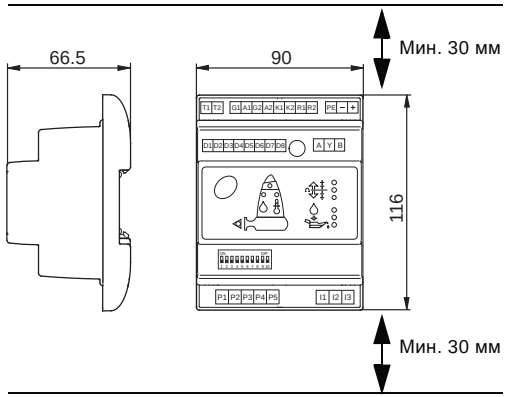
Поз.	Зажим	Описание	Параметр	Назначение	Схема
1	T1	Зажим реле аварийной сигнализации	Макс. 250 В переменного тока	Любой аварийный сигнал вызывает срабатывание этого реле. При нормальной работе контакты реле замкнуты. При подаче аварийного сигнала или при отсутствии электропитания модуля IO 111 происходит размыкание контактов реле и разрыв соединения между T1 и T2.	
	T2	Зажим реле аварийной сигнализации	Макс. 250 В переменного тока		
2	G1	"Масса" (подключение на корпус) выхода 1 аналоговых сигналов	1) 0 В 2) 0 В	Выход 1 аналоговых сигналов имеет две функции, устанавливаемые с помощью микропереключателя DIP 7, смотрите раздел *7.5*. 1. Подача сигнала 4-20 мА концентрации воды в масле. Сопротивление нагрузки: макс. 250 Ω. 2. Подача выходного импульсного сигнала концентрации воды в масле и сопротивления изоляции статора.	
	A1	Зажим выхода 1 аналоговых сигналов	1) 15 В постоянного тока 2) 24 В постоянного тока, макс. 100 мА		
	G2	"Масса" выхода 2 аналоговых сигналов	1) 0 В 2) 0 В	Выход 2 аналоговых сигналов имеет две функции, устанавливаемые с помощью микропереключателя DIP 6, смотрите раздел *7.5*. 1. Подача сигнала 4-20 мА контроля температуры обмотки статора. Сопротивление нагрузки: макс. 250 Ω. Сигнал 4-20мА отсутствует, если установлен PTC. 2. Функция эмулятора термодатчика Pt1000 обмотки статора	
	A2	Зажим выхода 2 аналоговых сигналов	1) 15 В постоянного тока 2) 24 В постоянного тока, номин. значение 1 мА		

Поз.	Зажим	Описание	Параметр	Назначение	Схема
2	K1	Подключение на "массу"	0 В	Передача сигналов обратной связи от контактора электродвигателя работающего или простаивающего насоса. Если насос работает, вход должен быть закорочен. Сигналы используются модулем IO 111 для фильтрации измерительных сигналов, а также для анализа сигналов системы аварийной индикации.	
	K2	Зажим для провода сигнализации состояния контактора	Вход цифровых сигналов		
	R1	Подключение на "массу"	0 В	Сброс аварийных сигналов смотрите в разделе *9.2*. При сбросе аварийных сигналов вход должен быть закорочен.	
	R2	Зажим для сброса	Вход цифровых сигналов		
3	PE	Заземление	"Земля"	Напряжение питания модуля IO 111	
	-	"Масса" линии напряжения питания	0 В постоянного тока 24 В переменного тока ± 10 %		
	+	Плюсовой зажим линии напряжения питания	24 В переменного тока ± 10 % 24 В постоянного тока ± 10 %		
5	A	RS485 A	Вход шины	Соединение связи интерфейса RS485 (9600 бод)	A Y B
	Y	"Масса" RS485	0 В		
	B	RS485 B	Вход шины		
9	I1	Заземление	"Земля"	Измерение сопротивления изоляции между обмотками статора и землей. Достоверные данные можно получить лишь на остановленном электродвигателе. Напряжение измерительного сигнала: 10 В DC.	
	I2	Соединения нет	-		
	I3	Зажим для подачи измерительного сигнала сопротивления изоляции статора	CAT II 600 В		
10	P1	Зажим датчиков насоса	Вход датчика	Термовыключатель или датчик PTC по стандартам DIN 44081 и 44082. Зажимы P1 .. P5 используются для подключения датчиков P1 .. P5 насоса. Все датчики, находящиеся под фазовым напряжением, должны снабжаться двойной изоляцией согласно EN 61010-1.	
	P2	Зажим для подачи напряжения питания к датчикам насоса	15 В		
	P3	Зажим датчиков насоса	Вход датчика		
	P4	Зажим для подачи напряжения питания к датчикам насоса	15 В		
	P5	Зажим датчиков насоса	Вход датчика		

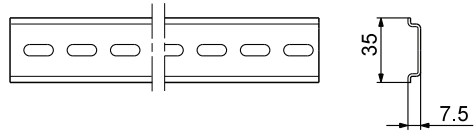
Поз.	Зажим	Описание	Параметр	Назначение	Схема
16*	D1	Зажим для подачи аварийного сигнала в случае перегрева обмоток статора	Выход цифровых сигналов 24 VDC мин. 10 kΩ	Аварийный сигнал перегрева обмоток статора. При нормальной работе выход закрыт. При подаче аварийного сигнала происходит разрыв соединения между D1 и D2.	
	D2	"Масса" для подачи аварийного сигнала в случае перегрева обмоток статора	0 В		
	D3	Зажим для подачи аварийного сигнала в случае проникновения влаги в электродвигатель	Выход цифровых сигналов 24 VDC мин. 10 kΩ	Аварийный сигнал проникновения влаги в электродвигатель насоса. При нормальной работе выход закрыт. При подаче аварийного сигнала происходит разрыв соединения между D3 и D4.	
	D4	"Масса" для подачи аварийного сигнала в случае проникновения влаги в электродвигатель	0 В		
	D5	Выход аварийного сигнала неисправности изоляции	Выход цифровых сигналов 24 VDC мин. 10 kΩ	Аварийный сигнал в случае слишком низкого сопротивления изоляции между обмотками статора и землей. При нормальной работе выход закрыт. При подаче аварийного сигнала происходит разрыв соединения между D5 и D6.	
	D6	"Масса" для подачи аварийного сигнала в случае неисправности изоляции	0 В		
	D7	Зажим для подачи аварийного предупредительного сигнала	Выход цифровых сигналов 24 VDC мин. 10 kΩ	Предупредительный сигнал. При нормальной работе выход закрыт. При подаче предупредительного сигнала происходит разрыв соединения между D7 и D8. Предупредительный сигнал может подаваться в следующих случаях: - при возникновении неисправности в системе связи; - при неправильно выбранной конфигурации; - при слишком большом количестве воды в масле; - при падении значения сопротивления изоляции статора ниже предельно допустимого значения для подачи аварийного предупредительного сигнала. Смотрите также разделы *9. Устройства световой индикации* и *13. Обнаружение и устранение неисправностей*.	
	D8	"Масса" для подачи аварийного предупредительного сигнала	0 В		

* См. приложение *Connection example DIGI-OUT IO111*.

15. Габаритные и установочные размеры



Шина DIN 35 мм (EN 50022). Рекомендуемая высота: 7,5 мм



TM03 0879 0705

Рис. 11 Модуль и шина DIN

16. Утилизация отходов

Данное изделие, а также узлы и детали должны утилизироваться в соответствии с требованиями экологии:

1. Используйте общественные или частные службы сбора мусора.
2. Если такие организации или фирмы отсутствуют, свяжитесь с ближайшим филиалом или Сервисным центром Grundfos (не применимо для России).

17. Гарантии изготовителя

На все установки предприятие-производитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже изделия, покупателю выдается Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

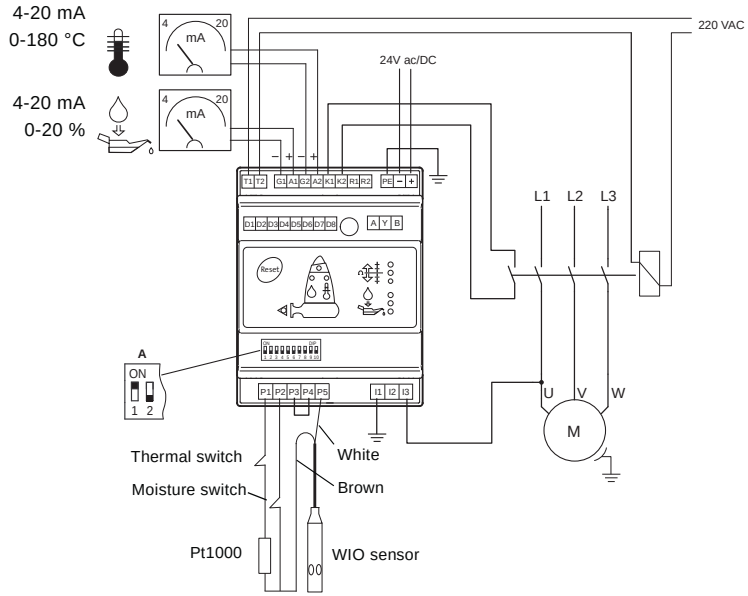
Условия подачи рекламаций

Рекламации подаются в Сервисный центр Grundfos (адреса указаны в гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.

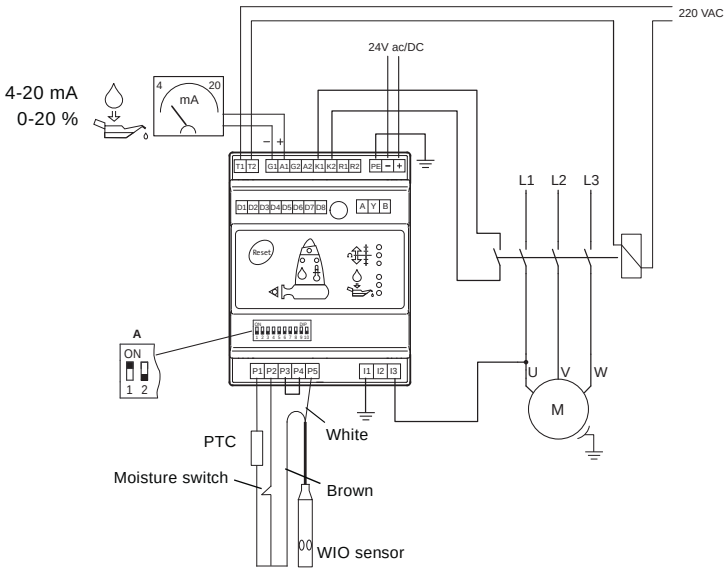
Сохраняется право на внесение технических изменений.

1. Wiring diagrams

WIO sensor, thermal switch or PTC, temperature and stator insulation resistance measurement.

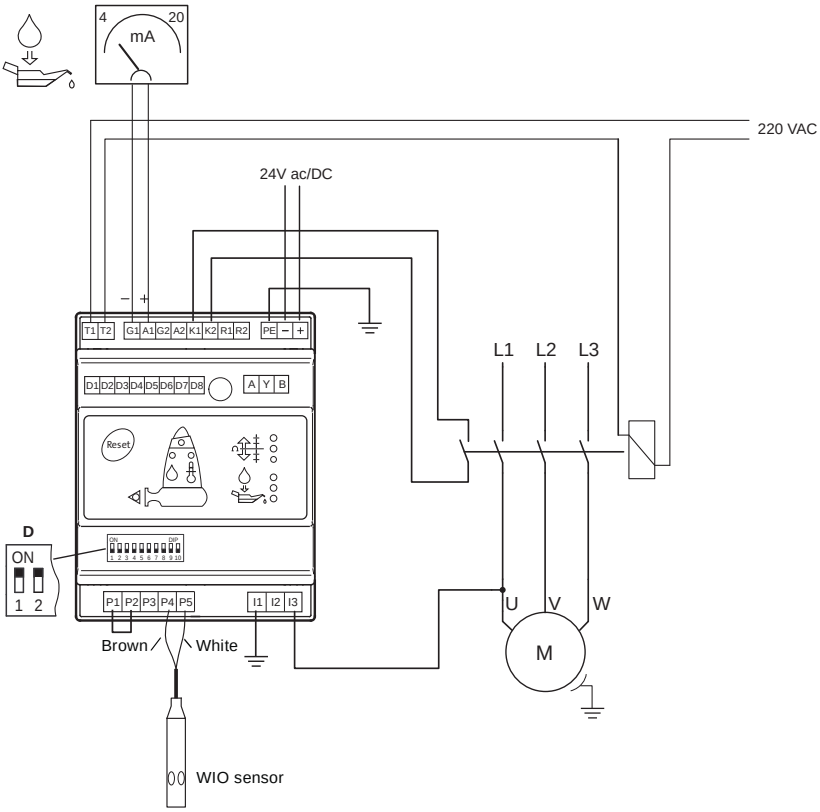


TM03 3833 0308



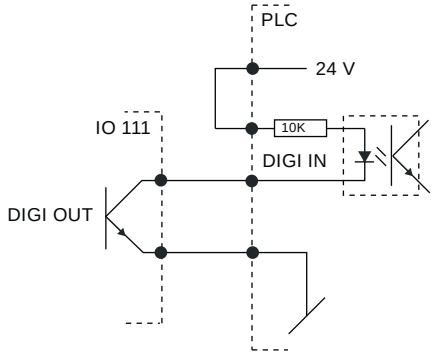
TM04 0306 0308

External WIO sensor and stator insulation resistance measurement



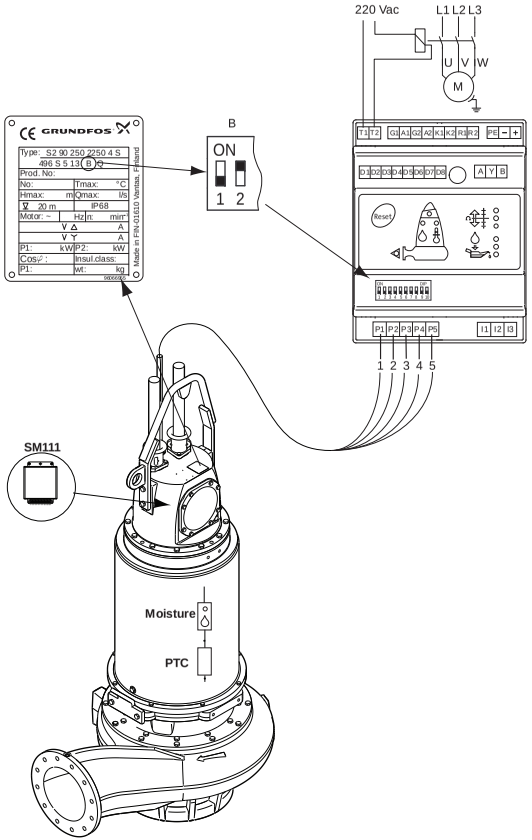
TM03 3832 1007

Connection example DIGI-OUT IO111

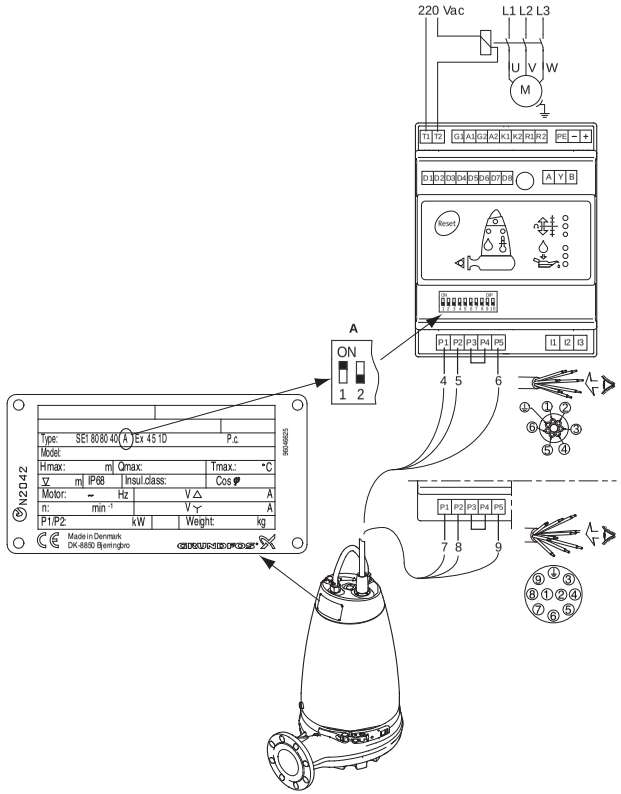


TM04 0307 0308

Version B, S72-74-78

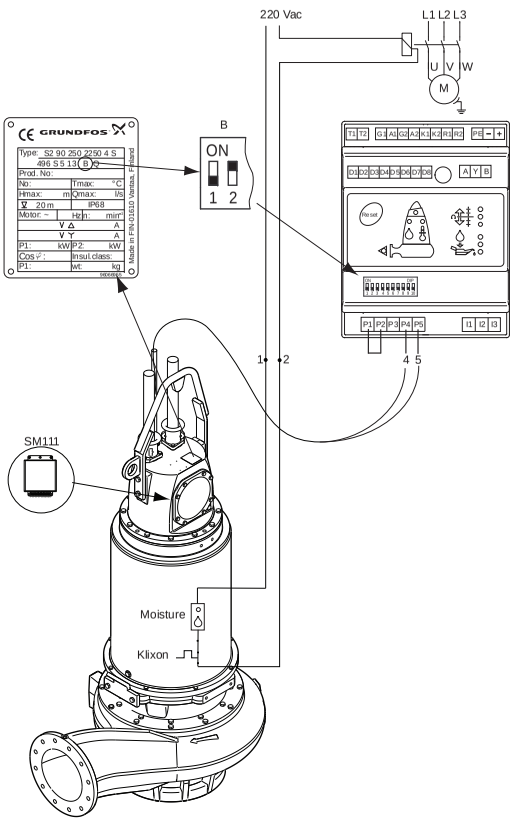


TM03 3829 1007



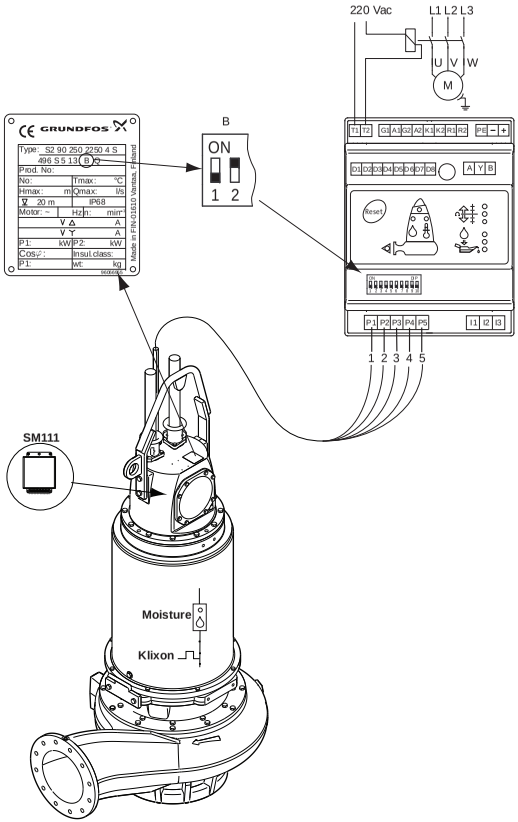
TM03 3834 1007

Version B, S72-74-78



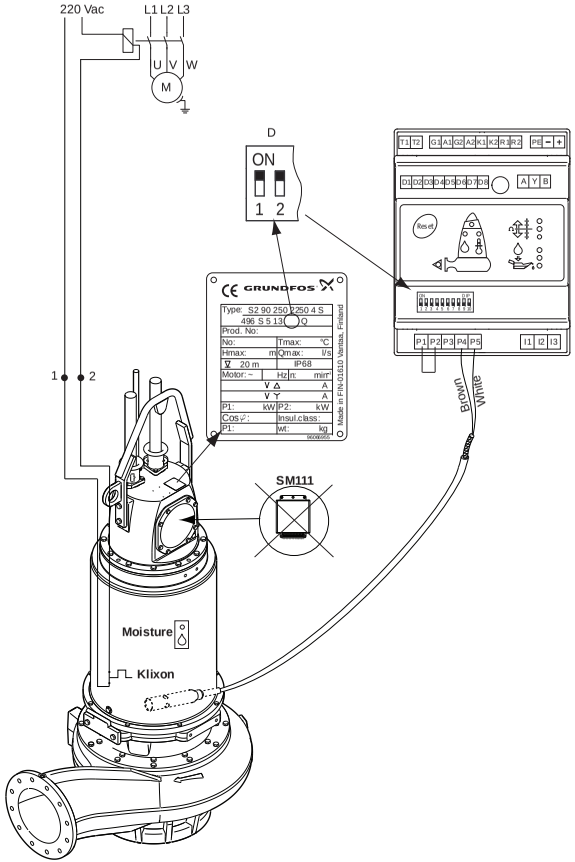
TM03 3828 1007

Version B, S72-74-78



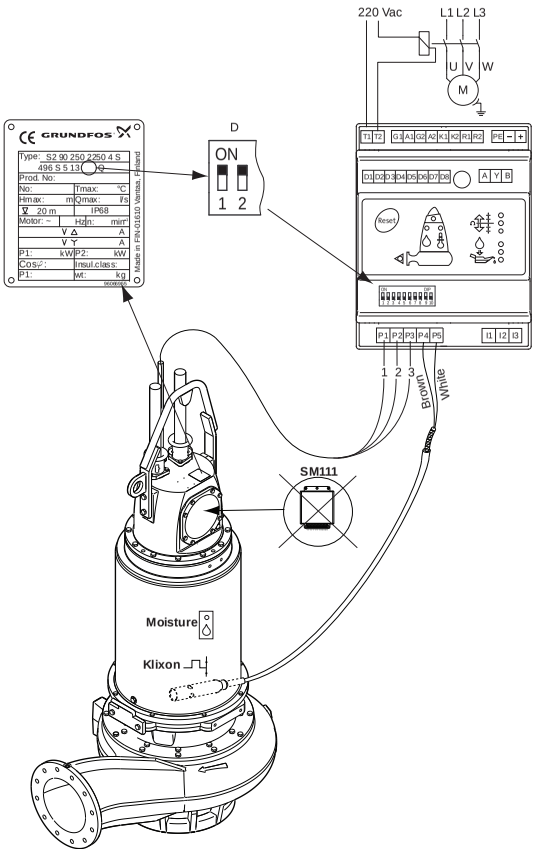
TM03 3830 1007

Version D, S50-78



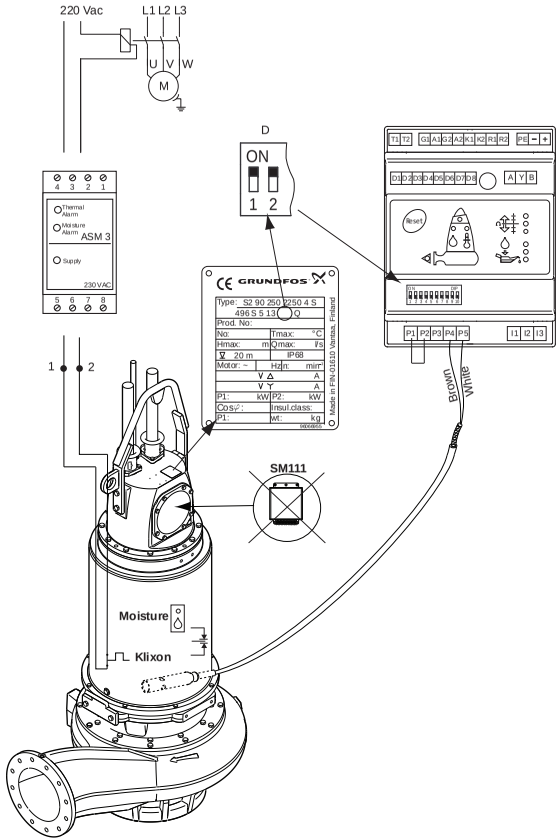
TM03 3836 1007

Version D, S50-78



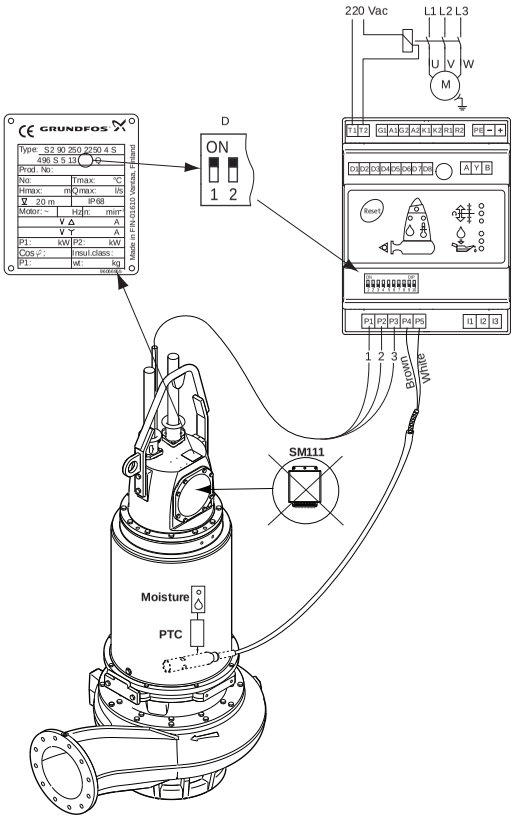
TM03 3837 1007

Version D, S50-78

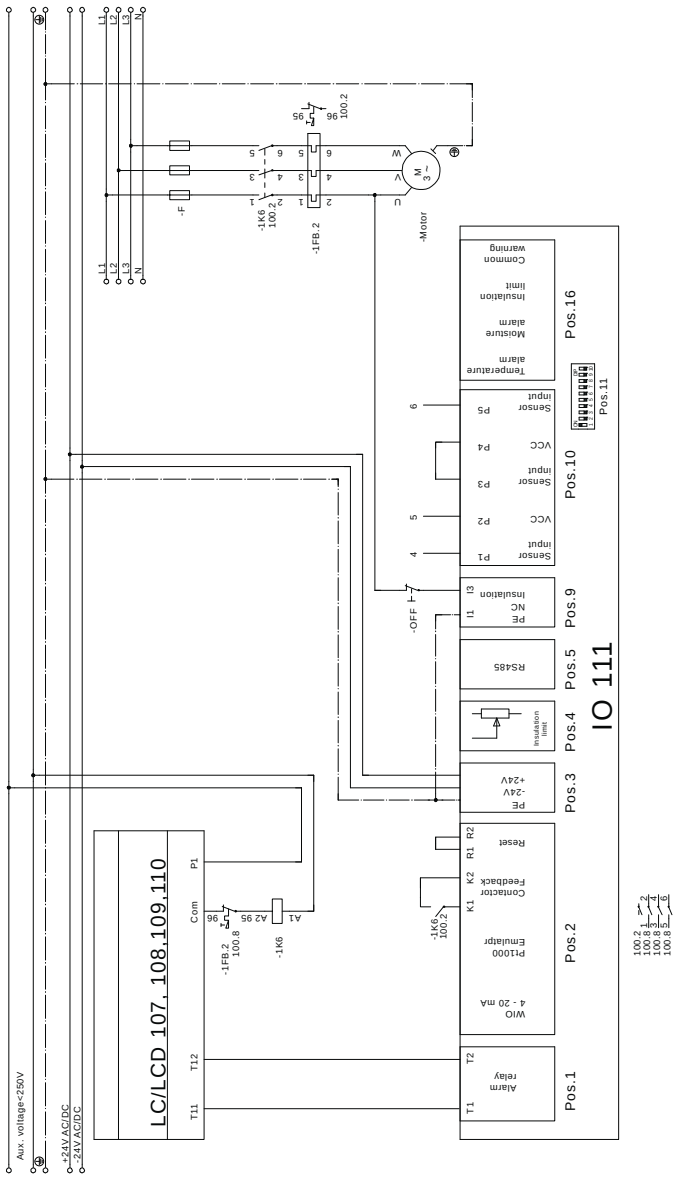


TM03 3831 1007

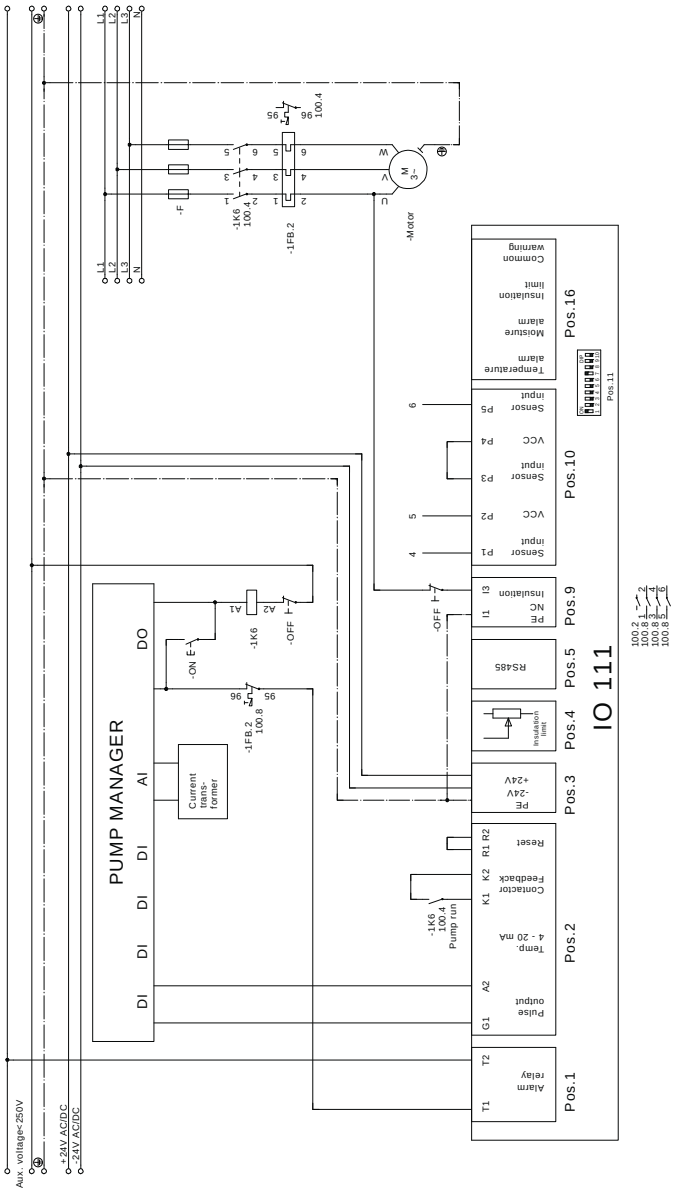
Version D, S50-78



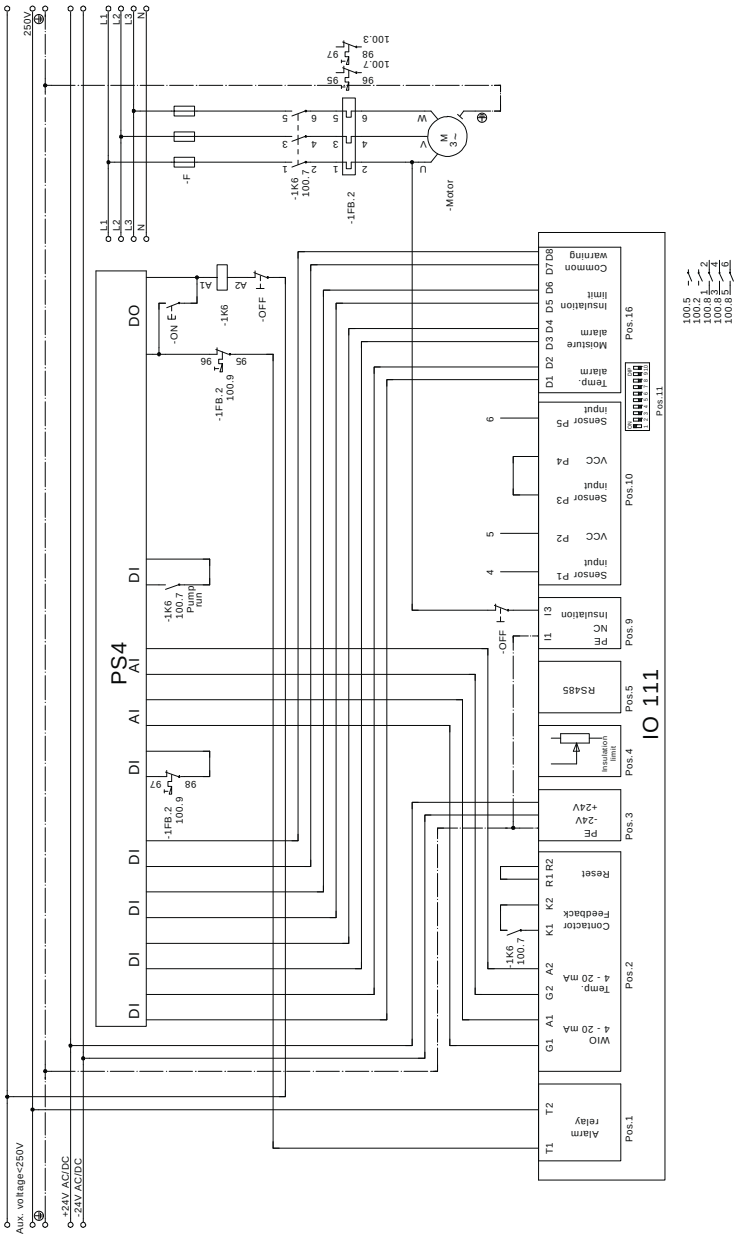
TM03 3835 1007

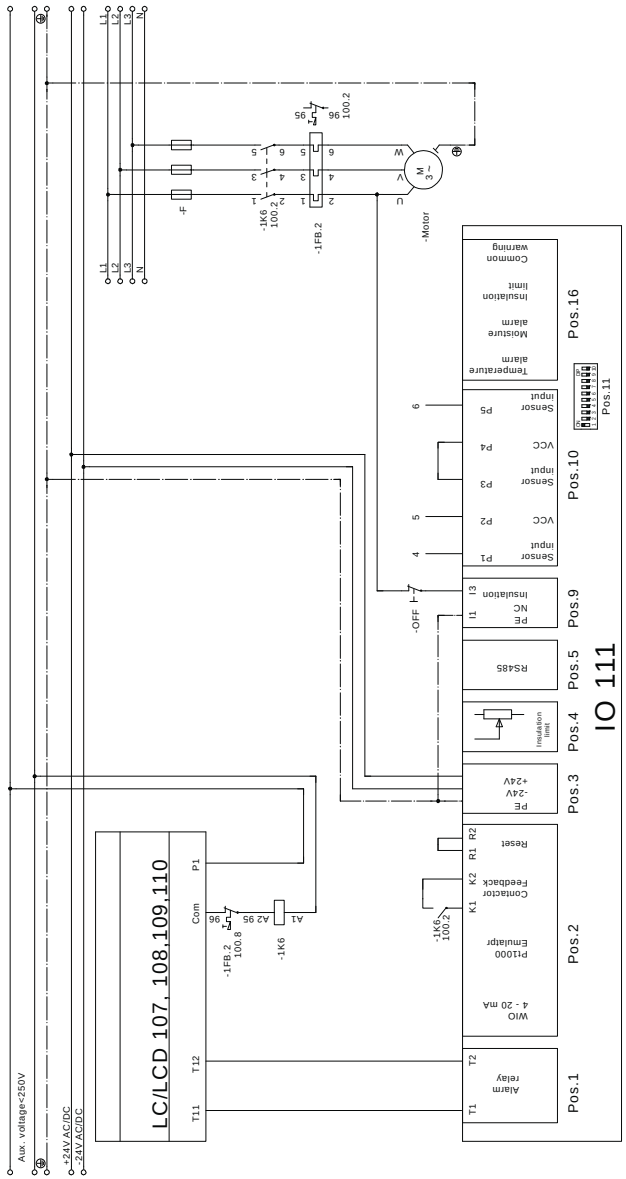

Aux. voltage<250V
~24V AC/DC
-24V AC/DC
L1
L2
L3
N
-F
-1K6
100.2
-1FB 2
-Motor
LC/LCD 107, 108,109,110
T11
T12
Com
P1
-1FB 2
100.8
A2 95
96
A1
-1K6
-1K6
100.2
IO 111
Pos.1
Alarm
relay
T1
T2
Pos.2
WIO
4 - 20 mA
Pt1000
Emulatpr
Contactor
Feedback
Reset
K1
K2
R1
R2
Pos.3
PE
-24V
+24V
Pos.4
Insulation
limit
Pos.5
RS485
Pos.9
PE
NC
Insulation
I1
I3
-OFF
Pos.10
Sensor
input
VCC
Sensor
input
VCC
Sensor
input
P1
P2
P3
P4
P5
4
5
6
Pos.11
Pos.16
Temperature
alarm
Moisture
alarm
Insulation
limit
Common
warning
100.2
100.8
100.5

Pump Manager + IO 111



TM03 1099 0708


Aux. voltage<250V
+24V AC/DC
-24V AC/DC
250V
L1
L2
L3
N
-F
-1K6
100.7
-1FB.2
-Motor
100.3
100.7
PS4
DO
DI
AI
-ON
-OFF
-1K6
-1FB.2
100.9
Pump run
IO 111
Alarm relay
WIO
4 - 20 mA
Temp.
Contactor
Feedback
Reset
PE
-24V
+24V
Insulation
RS485
PE
NC
Insulation
Sensor input
VCC
Temp. alarm
Moisture alarm
Insulation limit
Common warning
Pos.1
Pos.2
Pos.3
Pos.4
Pos.5
Pos.9
Pos.10
Pos.11
Pos.16
100.5
100.8
100.8
100.8



TM03 1393 0608

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote 34A
1619 - Garin
Pcia. de Buenos Aires
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

Australia
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belorussia
Представительство ГРУНДФОС в Минске
220123, Минск,
ул. В. Хоружей, 22, оф. 1105
Тел.: +(37517) 233 97 65,
Факс: +(37517) 233 97 69
E-mail: grundfos_minsk@mail.ru

Bosnia/Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Trg Heroja 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713 290
Telefax: +387 33 659 079
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil
BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria
Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada
GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
50/F Maxdo Center No. 8 XingYi Rd.
Hongqiao development Zone
Shanghai 200336
PRC
Phone: +86-021-612 252 22
Telefax: +86-021-612 253 33

Croatia
GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Cebini 37, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.grundfos.hr

Czech Republic
GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland
OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-3066 5650
Telefax: +358-3066 56550

France
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia
PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

Ireland
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan
GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

Korea
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

México
Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

România
GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia
ООО Грундфос
Россия, 109544 Москва, ул. Школьная 39
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia
GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47 496
Telefax: +381 11 26 48 340

Singapore
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
24 Tuas West Road
Jurong Town
Singapore 638381
Phone: +65-6865 1222
Telefax: +65-6861 8402

Slovenia
GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 1 568 0610
Telefax: +386 1 568 0619
E-mail: slovenia@grundfos.si

South Africa
Corner Mountjoy and George Allen Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden
GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46(0)771-32 23 00
Telefax: +46(0)31-331 94 60

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 8115

Taiwan
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloem Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine
ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА
01010 Київ, Вул. Московська 8б,
Тел.:(+38 044) 390 40 50
Фах.: (+38 044) 390 40 59
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4- 8815 166
Telefax: +971-4-8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.
GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Usbekistan
Представительство ГРУНДФОС в Ташкенте
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й тупик 5
Телефон: (3712) 55-68-15
Факс: (3712) 53-36-35

Addresses revised 29.09.2010

96656468 0111

Repl. 96656468 0508

ECM: 1073683

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be–Think–Innovate are registrated trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.